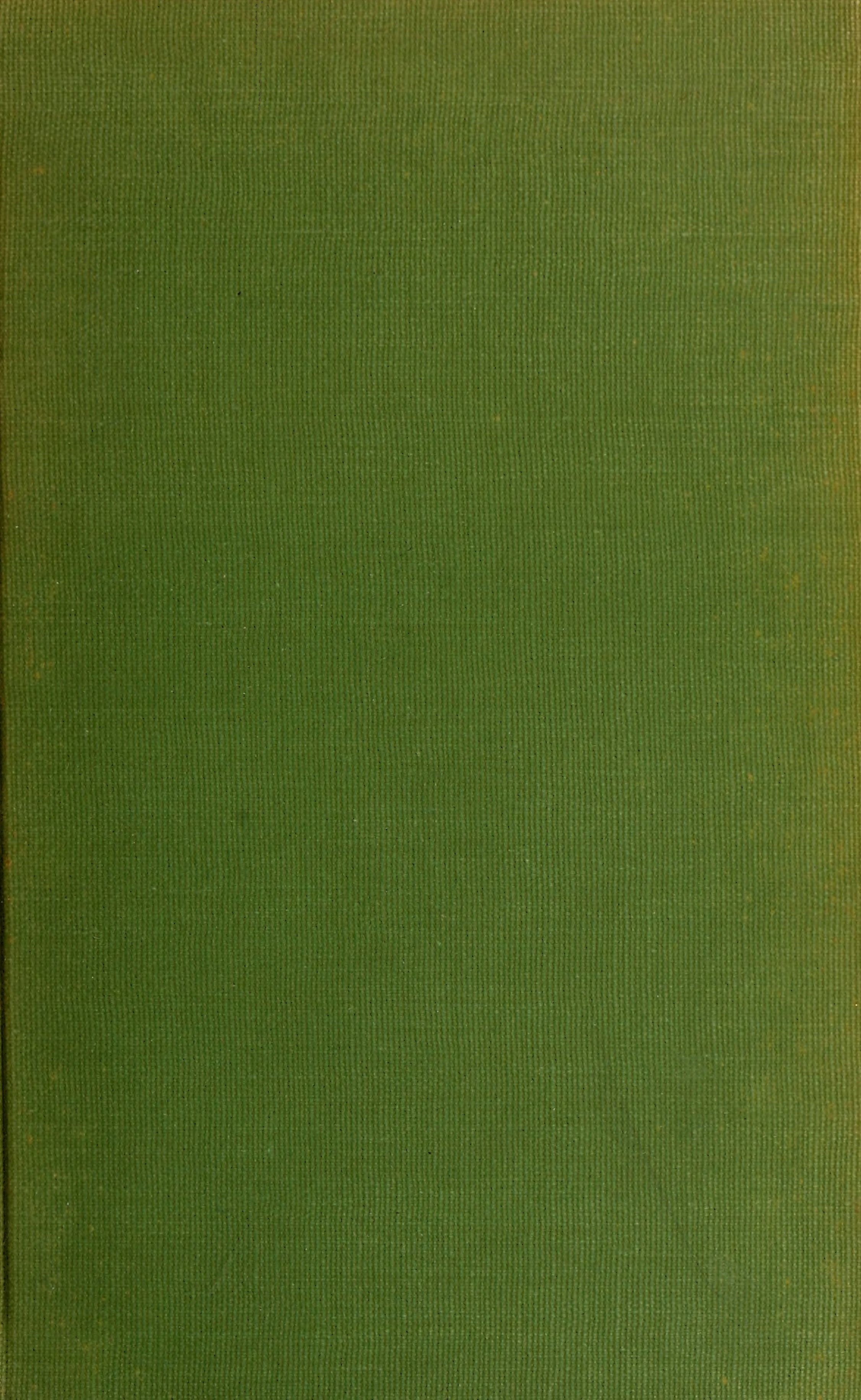




ANNALES DE BIOLOGIE LACUSTRE

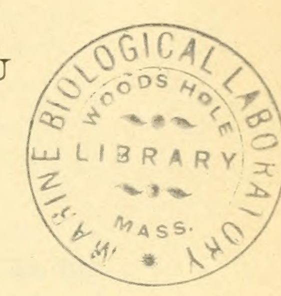
ANNALES

DE

BIOLOGIE LACUSTRE

PUBLIÉES SOUS LA DIRECTION DU

Dr Ernest ROUSSEAU



TOME X

1920

BRUXELLES
LIBRAIRIE DE L'OFFICE DE PUBLICITE
36, Rue Neuve

LES
DIATOMÉES DES TRAVERTINS D'AUVERGNE

PAR

LE FRÈRE HERIBAUD JOSEPH

AVEC LA COLLABORATION DE

FLORENTINO ASPEITIA, COMÈRE, DEBLOK, ERNST OSTRUP,
Le Commandant MAURICE PERAGALLO,
PAUL PRUDENT et A. ROCHOUX D'AUBERT

PRÉFACE

Le regretté Frère Héribaud a été initié à l'étude des Diatomées par son ami Max Roux, de Clermont-Ferrand, qui, ayant fait de nombreuses récoltes de Diatomées, dans la Limagne particulièrement, avait formé le projet de publier le résultat de ses recherches.

La mort est venue anéantir ce projet, mais le Frère Héribaud, botaniste déjà éminent, captivé par l'étude de ces si intéressantes algues microscopiques, résolut de réaliser le projet de son ami, en le complétant, grâce à ses nombreuses relations qui devaient lui permettre de réunir, pour cet objet, un matériel considérable.

C'est ainsi qu'en 1893 il publiait *Les Diatomées d'Auvergne,* où il étudiait, non seulement les espèces récentes d'eau douce, si abondantes et si variées dans cette riche région, mais encore celles de quelques-uns de ces dépôts fossiles dont le nombre est considérable dans ce pays qui s'est prêté si bien à la multiplication de ces algues, grâce à son sol silicieux, à ses eaux claires et à ses grandes différences d'altitude.

Se consacrant ensuite spécialement aux Diatomées fossiles, il publia successivement en 1902, 1903 et 1908 les analyses de trente-deux des principaux dépôts fossiles du Massif Central.

Mais ces nombreux travaux ne lui ont pas suffi; poussant jusqu'au bout ses investigations sur les Diatomées de son cher pays, il y a découvert une mine inépuisable dans les travertins déposés par les innombrables sources minérales qui criblent le sol de cette contrée si profondément disloquée par les mouvements de ce sol éminemment volcanique.

Pressentant peut-être sa fin prématurée, et pour mener plus rapidement à bien ce labeur considérable, le Frère Héribaud a jugé utile de s'adjoindre un certain nombre de collaborateurs.

Pour les recherches et le prélèvement des échantillons destinés à l'étude MM. le Frère Gasilide, l'abbé Coudert, curé de Vodable, Rieuf, sous-ingénieur des Ponts-et-Chaussées, Alphonse Col, docteur ès-sciences naturelles, Bielawsky, D[r] Chassagne, Pierre Marty et d'autres peut-être encore dont je regrette de ne pas connaître les noms, lui ont prêté le plus précieux concours et je les remercie en son nom.

Pour les descriptions topographiques et les renseignements géologiques, outre les personnes qui ont envoyé des matériaux, nous devons toute notre reconnaissance au Frère Gasilide pour ses notices si claires et si détaillées.

Enfin, pour l'étude des innombrables matériaux recueillis et qui aurait demandé un temps et un labeur considérables, sont venus prêter leur inestimable concours MM. Florentino Aspeitia, professeur à l'Ecole des Mines de Madrid, Comère, membre de la Société d'Histoire naturelle de Toulouse, Deblock, pharmacien à Lille, Ernst Ostrup, le savant diatomiste de Copenhague, le commandant Maurice Peragallo, Paul Prudent, ingénieur-chimiste à Saint-Rambert Ile Barbe, et Rochoux d'Aubert, avocat à Orléans, qui,

pour ses débuts, a produit une œuvre magistrale sur Saint-Nectaire. Nous ne saurions mieux les remercier qu'en les associant au résultat éminent de l'œuvre commune.

Les planches ont été dessinées par MM. E. Ostrup, M. Peragallo et Rochoux d'Aubert.

Le Frère Héribaud ne devait pas avoir la satisfaction de pouvoir publier lui-même son œuvre préparée avec tant de soin; la mort est venue l'enlever à ses travaux et à l'affection de ses amis, le 22 décembre 1917, au moment où après avoir réuni tous ses documents, il commençait la rédaction de son ouvrage.

Sentant qu'il ne pourrait peut-être pas achever son œuvre, il m'avait désigné comme susceptible de la continuer et de la publier, moi, son fidèle collaborateur depuis près de trente ans.

La méthode employée par le Frère Héribaud, de confier chaque partie de l'œuvre à des spécialistes, a le grand avantage de hâter l'exécution de l'œuvre, tout en assurant une meilleure exécution; mais alors il faut que chaque spécialiste étudie la totalité de sa partie.

Il était impossible de confier la totalité de l'étude microscopique à une même personne, le travail étant par trop considérable et la distribution de ce travail entre plusieurs présente certains inconvénients.

En effet, les divers matériaux d'un même pays, de même nature et de même époque doivent forcément avoir de grandes analogies; on doit y rencontrer les mêmes espèces, sinon dans tous, du moins dans un certain nombre; si ces espèces n'ont pas encore été observées, et il doit bien s'en trouver dans le nombre, elles peuvent être découvertes par des personnes différentes et il est presque certain que ces personnes leur donneront des noms différents; d'où double emploi.

Une critique de tous les travaux effectués est donc forcément nécessaire, et il aurait été indispensable de les coordonner.

Le Frère Héribaud aurait dû faire cette étude et il aurait eu l'autorité nécessaire et les éléments pour faire le départage des différents auteurs en s'appuyant au besoin sur les dates des remises des mémoires. Je ne puis le faire moi-même étant juge et partie et les éléments nécessaires me faisant défaut.

Je me contenterai donc de donner les différents travaux qui m'ont été remis, qui sont d'ailleurs révisés en partie par le Frère Héribaud, sous le nom de leurs auteurs, me bornant à signaler parfois les analogies qui me paraissent exister entre certaines espèces.

Pour faciliter les recherches, je joindrai au travail une carte géographique sur laquelle seront inscrits tous les noms cités dans les notices géographiques. Je classerai les études par ordre géographique, plaçant à proximité les unes des autres celles d'une même région (1).

Pour la même raison, les espèces seront classées sur les listes par ordre alphabétique. Les espèces et variétés nouvelles sont imprimées en majuscules.

Maurice PERAGALLO.

---

(1) Voir cette carte à la page 12.

TRAVERTINS DE CLERMONT-FERRAND (Puy-de-Dôme).

Clermont-Ferrand possède un grand nombre de sources minérales qui jaillissent au pied du monticule sur lequel la ville est bâtie.

Les sources commencent à Saint-Alyre et s'échelonnent du nord à l'ouest jusqu'aux Salins.

Dans cette partie de la ville, comprenant les quartiers de Saint-Alyre, de Sainte-Claire, de Fontgièvre, de Jaude et des Salins, le sous-sol est formé par une couche plus ou moins épaisse de travertin déposée par des eaux minérales calcaires. Ces eaux séjournent ou circulent sous les travertins, et on ne peut creuser le sol à quelques mètres de profondeur sans faire jaillir l'eau minérale.

La plus intéressante de toutes ces sources est, sans contredit, celle de Saint-Alyre où le propriétaire, M. Léon Gérin, prépare les belles incrustations dont la réputation très justifiée est bien connue. Les étrangers de passage à Clermont ne manquent pas de visiter la source très curieuse de Saint-Alyre avec son énorme masse de calcaire jetée comme un pont par dessus le ruisseau de la Tiretaine, et connue pour cette raison, sous le nom de « Pont Naturel ». Ce dépôt présente une longueur de 10 mètres sur 5 mètres de largeur à la base.

Des travaux exécutés récemment sous la rue du Pont Naturel par M. Gérin ont amené la découverte, à 4 mètres de profondeur, d'un conglomérat très dur, couleur bleuâtre, à complexe lithologie, constitué par un sable à éléments très fins comprenant toutes les roches de la région, quartz, mica, feldspath, basalte, scories, même de très petits cailloux roulés de nature basaltique. Tous ces éléments sont solidement agglutinés par un ciment calcaire déposé par les eaux minérales. Ce conglomérat, très riche en Diatomées, doit avoir une assez grande étendue ; on en voit, en effet, un affleurement, sur le bord de cette même rue à son extrémité occidentale ; sous l'action de l'acide chlorhydrique les éléments de cette roche se dissocient très rapidement.

En longeant la rue des Hospices, on aperçoit, presque entièrement dissimulé à la base du mur d'enceinte de l'enclos du Refuge, un bloc de travertin formé autrefois par la source Saint-Joseph qui existe encore dans cette propriété.

Ce dépôt s'étend même sous le trottoir de la rue; il ne renferme aucun des corps étrangers mêlés au précédent. Sa florule est assez analogue à celle de son voisin. Les espèces dominantes appartiennent également au genre *Amphora*.

Des travaux exécutés pour le prolongement de la rue de la Garde, dans le quartier de Saint-Eutrope, ont mis à jour un bloc de travertin.

Ce dépôt n'est plus arrosé, depuis longtemps, par la source minérale qui l'a formé. Cette source a dû subir une dérivation et se frayer une issue autre part.

La partie découverte n'est qu'une portion de la masse déposée, l'autre partie étant dissimulée sous les constructions.

Avant l'établissement de la rue le volume pouvait être de 7 à 8 mètres cubes.

Dans cette partie de la ville, les dépôts de ce genre ne sont pas rares, on s'en convainct lorsqu'on creuse les fondations des bâtiments.

Il existe entre le travertin de la rue de la Garde et ceux de la rue des Hospices et de Saint-Alyre une certaine analogie, les *Amphora* dominent dans les uns et les autres.

Enfin, une tranchée pratiquée au quartier des Salins nous a livré les échantillons qui ont complété les matériaux nous ayant servi à dresser la liste des Diatomées des traversins de Clermont-Ferrand.

Ces matériaux ainsi recueillis ne sont peut-être pas en rapport avec l'importance de la masse déposée autour de cette ville; mais il faut se rappeler que la profondeur où ils sont ensevelis et les constructions édifiées sur la plus grande partie de leur étendue ne permettent que difficilement de les atteindre.

Toutes les eaux minérales de Clermont présentent la plus grande analogie de composition, et c'est avec raison qu'on les considère comme appartenant à une même nappe emprisonnée sous les travertins.

Nous donnons, ci-après, l'analyse de quelques sources réunies pour servir aux incrustations. Ce travail dû au

professeur Truchot, a donné comme moyenne 4g.330, par litre, de sels fixes et 19.060 de chlorure de sodium; la température moyenne est de 20°.

Composition rapportée à UN litre	St-Alyre gr.	St-Artheme gr.	St-Pierre gr.	St-Claire gr.
Acide carbonique libre.	0.586	1.530	0.727	1.471
Bicarbonate de chaux.	1.699	1.372	1.031	1.311
» de magnésie.	0.720	0.809	0.656	0.640
» de potasse	0.149	0.153	0.098	0.102
» de soude.	1.005	0.656	1.770	0.723
» de fer.	0 017	0.026	0.048	0.044
Arseniate de soude.	traces	traces	indices	traces
Sulfate de soude.	0.181	0.131	0.058	0.078
» de strontiane.	—	—	0.004	0.004
Phosphate de soude.	traces	traces	traces	traces
Chlorure de lithium.	0.031	0.031	0.014	0.031
» de sodium.	1.012	1.134	1.127	1.074
Silice.	0.120	0 105	0.100	0.114
Matières organiques.	traces	traces	traces	traces
Total non compris l'acide carbonique libre	4.934	4.418	4.906	4.121
Total y compris l'acide carbonique libre.	5.520	5.948	5.633	5.592
Poids des combinaisons anhydres, les carbonates à l'état de carbonates neutres.	3.746	3.422	3.682	3.180

L'examen des échantillons prélevés nous a permis d'établir les florules suivantes:

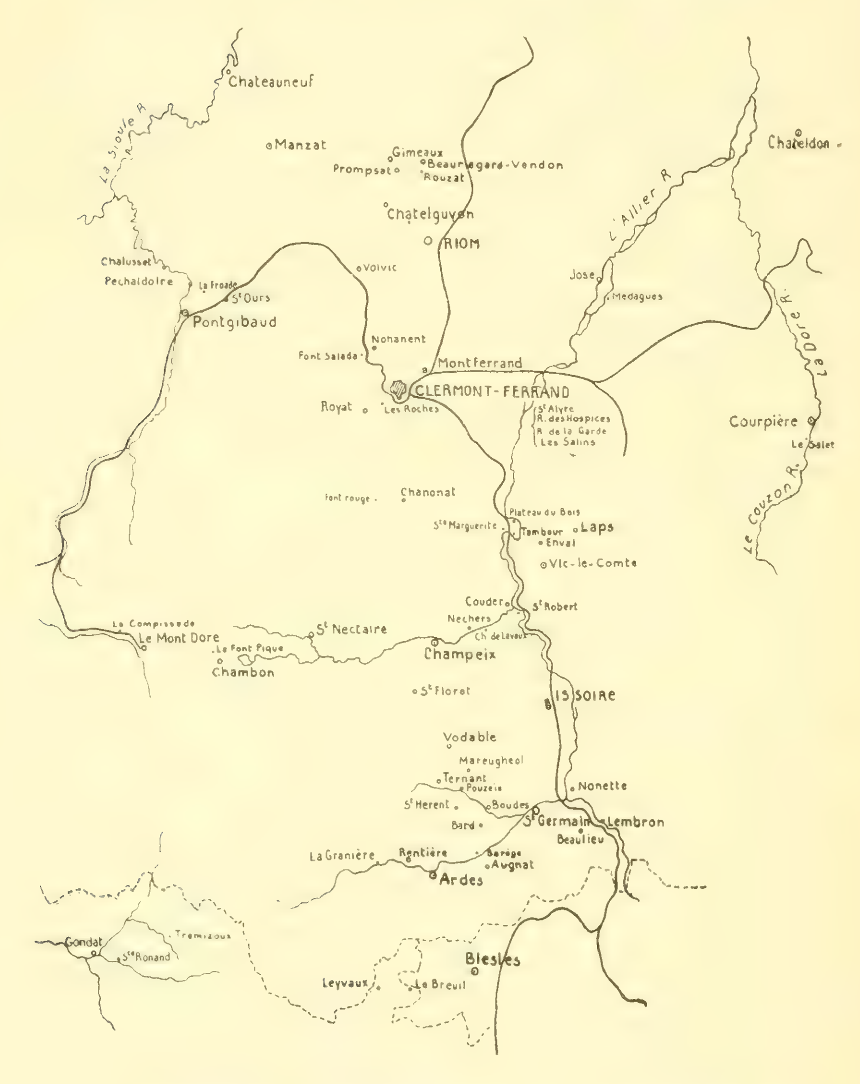
SAINT-ALYRE (M. Peragallo).

Achnanthes lanceolata Breb.

Achnanthes lanceolata var. *elongata* Grun.

Achnanthes Leveillei Herib. — *Sp. nov.* Pl. II. f. 10, 11. — Analogue à l'*Achnanthes affinis*. Grun. (Van. H. Synopsis p. 130 Pl. XXVII, f. 39, 40) mais beaucoup plus grand, faiblement courbé en vue connective ; valves lancéolées, à extrémités largement

arrondies ; valve supérieure à aire axiale notable, lancéolée, unilatéralement stauronéiforme sur une assez grande largeur (environ la largeur de la valve) ; stries très peu radiantes ; valve inférieure à



aire axiale longuement lancéolée, stauronéiforme au milieu de la valve, mais dont un côté n'arrive pas jusqu'au bord de la valve qui est garni de très

courtes stries; stries radiantes jusqu'aux extrémités

Longueur environ 40 μ, largeur 7 μ; 10 stries en 10 μ sur la valve supérieure; 12 stries en 10 μ sur la valve inférieure.

Nous dédions cette belle espèce à notre savant ami M. Léveillé, secrétaire perpétuel de l'Académie Internationale de Géographie Botanique.

Achnanthes Peragalli Brun. (Diat. d'Auvergne (1893) Pl 1. f. 4.)

Achnanthes PSEUDO-ANTIQUA M. Per. *Sp. nov.* (Pl. II, fig. 4, 5). — Petit, faiblement arqué en vue connective; valves bacillaires, à extrémités largement arrondies, quelquefois légèrement atténuées-capitulées; l'un des côtés présente un léger renflement médian; aires axiales étroites, très longuement lancéolées, présentant, sur la valve supérieure, un pseudo-stauros unilatéral correspondant au renflement du bord de la valve; stries très peu radiantes au nombre de 7-9 en 10 μ, sur les deux valves, et plus serrées aux extrémités qu'au milieu. Les stries, relativement fortes donnent une assez grande cohésion aux frustules qui se rencontrent souvent en bandes courtes.

Diffère de l'*Achnanthes antiqua* (ex *Ceratoneis antiqua*) (Lauby, 1910, p. 196, Pl. X, fig. 20) par ses valves non cymbiformes, sa forme extérieure, ses dimensions et la courbure très faible du frustule en vue connective.

Achnanthidium flexellum Breb.
Amphipleura pellucida Ktz.
Amphora globulosa Schum.
Amphora globulosa var. *perpusilla* Grun.
Amphora libyca Eh.
Amphora ovalis Ktz.
Amphora pediculus Ktz.
Amphora pediculus var. *minor* Grun.
Campylodiscus costatus W. Sm.
Ceratoneis arcus Ktz.
Cocconeis ambigua Grun.
Cocconeis lineata Eh.
Cocconeis placentula Eh.
Cyclotella bodanica Cleve

Cyclotella comta Eh.
Cyclotella comta var. *affinis* Grun.
Cyclotella Meneghiniana Ktz.
Cyclotella operculata Ktz.
Cymatopleura apiculata W. Sm.
Cymatopleura elliptica W. Sm.
Cymatopleura elliptica var. *ovata* Grun.
Cymbella affinis Ktz.
Cymbella amphicephala Naeg.
Cymbella cistula Kirch.
Cymbella Ehrenbergii Ktz.
Cymbella Ehrenbergii var. *minor* Grun.
Cymbella helvetica Ktz.
Cymbella helvetica var. SIGNATA M. Per. *var. nov.* (Pl. I, fig. 7).

Diffère du type en ce que, sur une de ses valves seulement, la strie médiane, du côté dorsal, se prolongue jusqu'au milieu du nodule central, et s'y termine par un granule très réfringent.

Cymbella maculata Ktz.
Cymbella turgidula Grun.
Diatoma elongatum Ag.
Diatoma tenue Ag.
Epithemia argus Ktz.
Epithemia sorex Ktz.
Epithemia turgida Ktz.
Epithemia turgida var. *crassa* (Diat. d'Auv. (1893). (Pl. III, fig. 13.)
Epithemia zebra Ktz.
Epithemia zebra var. *minor* Grun.
Eunotia arcus Eh.
Fragilaria mutabilis Grun.
Fragilaria virescens Ralfs.
Gomphonema abbreviatum Ktz.
Gomphonema intricatum Ktz.
Gomphonema olivaceum Ktz.
Hantzschia amphioxys Grun.
Melosira crenulata Ktz.
Meridion circulare Ag.
Navicula amphigomphus Eh.
Navicula borealis Ktz.

Navicula cincta Eh.
Navicula cincta var. *Heufleri* Grun.
Navicula commutata Grun.
Navicula cryptocephala Ktz.
Navicula cryptocephala var. *exilis* Ktz.
Navicula cryptocephala var. *intermedia* Grun.
Navicula DEBLOCKII Her. *sp. nov.* (Pl. I, fig. 14.) — Elliptique allongée, à extrémités rostrées-arrondies; aire axiale nulle, aire centrale arrondie; stries fortement radiantes et courbes au milieu de la valve où elles sont au nombre de 5-6 en 10 μ, convergentes aux extrémités et au nombre de 10-12 en 10 μ.

Longueur 40-50 μ, largeur médiane 10-12 μ.

Nous dédions cette navicule si particulière à M Deblock, pharmacien à Lille, en témoignage de gratitude pour sa collaboration à nos travaux sur l'étude des travertins d'Auvergne.

Navicula elliptica Ktz.
Navicula GASILIDEI Her. *sp. nov.* (Pl. I, fig. 15) (1).
Navicula gastrum Eh.
Navicula gastrum var. *major* Grun.
Navicula gracilis Eh.
Navicula gracilis var. *neglecta* Grun.
Navicula integra W. Sm.
Navicula lacunarum Grun.
Navicula limosa Ktz.
Navicula limosa var. MACULATA M. Per. *var. nov.* (Pl. I, fig. 15) (2).
Navicula major Ktz.
Navicula NORTHUMBRICAEFORMIS M. Per. *sp. nov.* (Pl. I, fig. 19). — Face connective largement rectangulaire, à partie médiane légèrement rétrécie, de laquelle sort un nodule central très proéminent et sphérique; nodules terminaux très gros, descendant, en larmes, le long de l'extrémité de la face connective, et prolongés par un second nodule placé contre le bord du connectif; stries très fortes retournées sur

(1) Voir la description à St-Marguerite, p. 92.

(2) Voir pour la description à St-Marguerite, p. 93

la face connective, distinctement divisées en travers, manquant au milieu de la valve. Face valvaire non observée.

Longueur 35 μ, largeur 20 μ; 7-8 stries en 10 μ.

Diffère d'une forme courte du *Navicula northumbrica* Donk, par l'absence des stries médianes, la grande dimension des nodules centraux et terminaux, et par le prolongement de ces derniers le long de l'extrémité de la face connective.

Les formes semblables sont marines.

Navicula oblonga Ktz.

Navicula oblonga var. CURTA M. Per. *var. nov.* — Longueur 80 μ. La longueur au type est signalée comme 150-180 μ.

Navicula producta W. Sm.

Navicula pseudo-bacillum Grun.

Navicula pumila Grun.

Navicula pygmaea Ktz.

Navicula Reinhardtii Grun.

Navicula Reinhardtii var. *elliptica* Grun.

Navicula sculpta Eh.

Navicula sculpta var. MINOR M. Per. (l. 50 μ) *var. nov.*

Navicula tenella Breb.

Navicula tuscula Eh.

Navicula tuscula var. *minor*.

Navicula viridis Ktz.

Navicula viridula Ktz.

Navicula viridula var. *major* Grun.

Nitzschia acutiuscula Grun.

Nitzschia amphibia Grun.

Nitzschia angustata, W. Sm.

Nitzschia angustata var. *curta* Grun.

Nitzschia commutata Grun.

Nitzschia frustulum Grun.

Nitzschia Heufleriana Grun.

Nitzschia Heufleriana var. *major* W. Sm.

Nitzschia hungarica Grun.

Nitzschia LEVIDENSIS W. Sm. — Nouveau pour la région.

Nitzschia sigmoidea W. Sm.

Nitzschia vitrea Grun.

Pleurosigma attenuatum W. Sm.

Rhoicosphenia curvata Grun.
Rhoicosphenia curvata var FRACTA Grun. — Nouveau pour la région.
Rhopalodia gibba O. Müll.
Rhopalodia gibba var. *ventricosa* Grun.
Rhopalodia gibberula O. Müll.
Stauroneis dilatata W. Sm.
Surirella angusta Ktz.
Surirella bifrons Eh.
Surirella crumena Bres.
Surirella minuta Breb.
Surirella ovalis Breb.
Surirella ovalis var. *elongata* Grun.
Surirella ovata Ktz.
Synedra acus var. *fossilis* Grun.
Vanheurckia vulgare Breb.

RUE DES HOSPICES (MM. Comère, Prudent).

Achnanthes exilis Ktz.
Achnanthes lanceolata Breb.
Achnanthes minutissima Ktz.
Amphora affinis Ktz.
Amphora GLOBOSA Schum. — Nouveau pour la région.
Amphora GLOBULOSA var. PERPUSILLA. — Nouveau pour la région.
Amphora pediculus Grun.
Amphora pediculus var. *minor* Grun.
Cocconeis placentula Eh.
Cyclotella operculata Ag.
Cymbella affinis Ktz.
Cymbella amphicephala Naeg.
Cymbella cymbiformis Eh.
Diploneis elliptica Cleve.
Encyonema caespitosum Ktz.
Encyonema ventricosum Ktz.

Epithemia argus Eh.
Epthemia zebra Eh.
Fragilaria mutabilis Grun.
Fragilaria virescens Ralfs.
Gomphonema acuminatum Eh.
Gomphonema abbreviatum Ag.
Gomphonema intricatum Ktz.
Gomphonema olivaceum Eh.
Gomphonema parvulum Ktz.
Hantzschia amphioxys Grun.
Navicula Brebissonii Ktz.
Navicula cincta Eh.
Navicula cincta var. *Heufleri* Grun.
Navicula cryptocephala Ktz.
Navicula mutica Ktz.
Navicula pumila Grun.
Navicula Reinhardtii Grun.
Navicula sphaerophora Ktz.
Navicula viridis Ktz.
Nitzschia Heufleriana Grun.
Nitzschia linearis W. Sm.
Nitzschia palea W. Sm.
Nitzschia recta Hantz.
Nitzschia stagnarum Rab.
Nitzschia thermalis Grun.
Rhoicosphenia curvata Grun.
Rhopalodia gibba O. Müll.
Rhopalodia gibberula O. Müll.
Stauroneis dilatata W. Sm.
Surirella ovalis Breb.
Surirella ovata Ktz.
Surirella patella Eh.
Vanheurckia vulgaris V. Heurck.
Vanheurckia vulgaris var. *lacustris* M. Per.

RUE DE LA GARDE (Quartier St-Eutrope)

(E. Ostrüp, Fl. Aspeitia).

Achnanthes BIASOLETTIANA Grun. — Nouveau pour la région.

Achnanthes lanceolata Grun.

Achnanthes lanceolata var. *faeroensis* Ostr.

Achnanthes lanceolata var. HAYNALDII Cleve. — Nouveau pour la région.

Amphora CIMBRICA Ost. (*Danske Diat.* Pl. X, fig. 3). — Nouveau pour la région.

Amphora enoculata M. Per. (*Diat. foss. d'Auv.* 1908) Pl. XIII, fig. 3).

Amphora libyca Eh.

Amphora ovalis. Ktz.

Amphora ovalis var. *Pediculus* Ktz.

Amphora protracta Pant.

Fragilaria virescens Ralf.

Fragilaria virescens var. *oblongella* Grun.

Gomphonema angustatum Ktz.

Gomphonema gracile Eh.

Gomphonema parvulum Ktz.

Hantzschia amphionys Grun.

Navicula acrospheria Breb.

Navicula acrospheria var. *Sandvicensis* A. Sch.

Navicula appendiculata Ag.

Navicula borealis Eh.

Navicula Brebissonii Ktz.

Navicula cincta Eh.

Navicula cincta var. *Heufleri* Grun.

Navicula CLAROMONTENSIS Herib. *sp. nov.* (Pl. VII fig. 38). — Valve elliptique-lanceolée, à extrémités arrondies; stries au nombre de 16 en 10 μ; très délicates, plus serrées vers les extrémités, où elles sont peu visibles dans le baume; raphé sinueux présentant une surélévation vers ls extrémités de la valve; aire hyaline axiale peu marquée, et représentée seulement d'un seul côté du raphé vers la partie moyenne de la

valve. Espèce bien distincte et assez fréquente dans le dépôt.

Longueur 28-32 μ, largeur médiane 10-11 μ.

Navicula DISTINGUENDA Cleve. — Nouveau pour la région.

Navicula fasciata Eh.

Navicula GOMPHONEMACEA Ost. *sp. nov.* (Pl. VII, fig. 35). — Valve claviforme ;raphé droit; nodules centraux fins, mais bien marqués; nodules terminaux demi-circulaires; aire hyaline axiale largement dilatée en stauros évasé des deux côtés du nodule central et allant en diminuant presque vers les extrémités, où elle est nulle; stries médianes rayonnantes, et celles des extrémités convergentes;

Longueur de la valve 48-50 μ; largeur médiane 10-11 μ; stries 8 en 10 μ.

Cette forme a beaucoup d'affinité au *Navicula Brebissonii* et en est peut-être une déformation.

Navicula halophila Grun.

Navicula halophila var. GALLICA Ost. *var. nov.* (Pl. VII, fig. 37). — Valve ellipitique-lancéolée, à extrémités atténuées un peu produite; raphé droit, entouré d'un aréa étroit; stries médianes parallèles, convergentes vers les extrémités.

Longueur 32-37 μ; largeur 9-11 μ; stries au nombre de 14 en 10 μ, plus serrées aux extrémités, très finement ponctuées.

Navicula hemiptera Ktz.

Navicula minuscula Grun.

Navicula nivalis Eh.

Navicula nobilis Eh.

Navicula radiosa Ktz.

Navicula sphaerophora Ktz.

Navicula subcapitata Greg.

Navicula viridis Ktz.

Navicula viridis var. *commutata* Grun.

Nitzschia commutata Grun.

Nitzschia linearis W. Sm.

Nitzschia vitrea Norm.

Nitzschia vitrea var. *gallica* (Diat. d'Auv. [1893]. Pl. V. fig. 1-2).

Rhopalodia gibberula O. Müll.
Rhopalodia gibberula var. *producta* O. Müll.
Rhopalodia giberula var. *Van Heurckii* O. Müll.
Rhopalodia musculus O. Müll.
Surirella crumena Breb.
Surirella ovalis Breb.
Surirella ovata Ktz.
Surirella ovata var. *minuta* Breb.
Surirella patella Ktz.
Synedra minuscula Grun.
Synedra pulchella Ktz.
Synedra ulna Eh.
Synedra ulna var. *danica* Ktz.

LES SALINS (Frère Héribaud).

Achnanthes exilis Ktz.
Achnanthes minutissima Ktz.
Epithemia turgida Ktz.
Epithemia zebra Ktz.
Gomphonema tenellum Ktz.
Navicula cincta Eh.
Navicula cincta var. *Heufleri* Grun.
Navicula gracilis Grun.
Navicula leptocephala Breb.
Navicula Brebissonii Ktz.
Navicula Brebissonii var. *diminuta* Grun.
Navicula radiosa Ktz.
Navicula tenella Breb.
Rhopalodia gibberula O. Müll.

TRAVERTIN DES ROCHES près Clermond-Ferrand (E. Ostrüp).

La source minérale des Roches, autrefois Fontaine de Beaurepaire, est située entre Clermont et Royat.

Elle sort du calcaire marneux à l'extrémité de la coulée lavique de Gravenoire, à une altitude de 390 mètres. Jusqu'en 1843, elle s'échappait du milieu des jardins, remplissant un creux de 4 à 5 mètres de circonférence; mais à cette époque elle fut captée. Les travaux nécessités par cette transformation firent disparaître les dépôs calcaires abandonnés aux abords de la source. Aujourd'hui le calcaire travertineux est enseveli dans le sol. C'est par suite d'une rencontre toute fortuite que nous avons pu nous approprier un échantillon volumineux déposé sur la margelle d'un bassin. Peut-être cet échantillon isolé avait-il été primitivement conservé comme souvenir du captage de la source. Quoi qu'il en soit, nous y avons constaté la présence d'une trentaine d'espèces intéressantes.

L'eau de cette source a été analysée par plusieurs chimistes, en particulier par notre regretté ami le professeur Truchot; dans son analyse de 1877, il trouva 3 g. 552 de sels fixes par litre et 1 g. 055 de chlorure de sodium; contrairement à la plupart de nos autres sources minérales, ce résultat accuse une légère augmentation de la salinité depuis le captage de la source.

L'eau des Roches est très employée à Clermont comme eau de table. On utilise l'acide carbonique qu'elle dégage pour la préparation des boissons gazeuses. Sa température est de 20° et son débit de 50 litres par minute.

Le résultat de l'examen de ce travertin nous a permis d'établir la liste suivante:

Achmanthos lanceolata Grun.
Amphora ovalis Breb.
Amphora libyca Eh.
Amphiprora PALUDOSA W. Sm. — Nouveau pour la région.
Epithemia turgida Ktz.
Gomphonema parvulum Ktz.
Gomphonema parvulum var. *micropus* Ktz.

Gomphonema subclavatum Grun.
Hantzschia amphioxys Grun.
Navicula cincta Eh.
Navicula cincta var. *Heufleri* Grun.
Navicula hungarica Grun.
Navicula hungarica var. LUNEBURGENSIS Grun. — Nouveau pour la région.
Navicula LIMANENSE Ost. *sp. nov.* (Pl. VII fig. 32) (1).
Navicula nivalis Eh.
Navicula silicula Eh.
Navicula silicula var. genuina Cleve.
Navicula sphærophora Ktz.
Navicula viridis Ktz.
Nitzschia apiculata Grun.
Nitzschia hungarica Grun.
Nitzschia linearis W. Sm.
Nitzschia spectabilis Rulfs.
Nitzschia thermalis Ktz.
Nitzschia tryblionella Hantz.
Rhopalodia gibberula O. Müll.
Rhopalodia gibberula var. *producta*.
Synedra minuscula Grun.
Synedra ulna Eh.
Surirella ovalis Breb.

TRAVERTIN DE ROYAT (Puy-de-Dôme)
(E. Ostrüp).

Royat est à deux kilomètres O. de Clermont, sur les deux rives de la Tiretaine, à une altitude d'environ 450 mètres.

Ses sources sont au nombre de six; quatre sont réunies et exploitées par une compagnie; les deux autres appartiennent à des particuliers.

Nous n'avons à mentionner ici que les deux sources Eu-

(1) Voir pour la description St-Floret, p. 130.

génie et Saint-Mart, les seules qui aient déposé des travertins.

La source Eugénie découverte en 1842 par l'Abbé-curé de Royat est l'une des plus belles sources thermo-minérales connues; son débit, par 24 heures, atteint le volume énorme de 1,440 mètres cubes; sa températ re est de 35°; elle suffit à elle seule à alimenter près d'une centaine de baignoires et une vaste piscine à courant continu.

Les calcaires travertineux s'étendent en masses volumineuses autour de cette source. Sous le rapport de leur faciès lithologique ils sont compacts, lamellaires ou spongieux, empâtant des sables, des graviers, des pouzzolanes, provenant du volcan voisin de Gravenoire.

Le côté N. O. de l'établissement a été construit sur une partie de ce dépôt. Dans le but d'agrandir le collecteur destiné à recevoir les eaux du service hydrothérapique, des travaux furent exécutés en 1911 dans la galerie des bains. A deux mètres de profondeur les ouvriers rencontrèrent le dépôt calcaire qui fut déblayé.

Les matériaux volumineux, provenant des travaux exécutés dans la galerie en 1911, ayant été mis très aimablement à notre disposition par l'entrepreneur, M. L. Cromarias, il nous a été facile de faire un choix d'échantillons nombreux et variés au point de vue de leurs caractères physiques, couleur, densité, consistance, etc. Sans le concours de cette circonstance très heureuse, nous n'aurions pu publier la florule des travertins de la source Eugénie, attendu qu'ils n'affleurent aujourd'hui nulle part.

La source Saint-Mart, située sur la rive gauche du ruisseau, a un débit de 15 litres par minute; la température est de 31°. Perdue en 1835 à la suite d'une inondation, elle fut retrouvée et captée en 1877 pour le service de l'établissement. Les travaux nécessités par cet aménagement, mirent à jour la couche de travertins qu'elle a déposée; actuellement, comme pour le travertin de la source Eugénie, celui de la source Saint-Mart, ne présente pas d'affleurements; c'est à l'amabilité de M. Paul Gauthier, licencié ès-sciences et attaché à la Carte géologique de la France, que nous devons les échantillons étudiés pour dresser la florule diatomique du travertin de cette source.

Les eaux de Royat étaient connues des Romains, comme

le prouvent les restes de piscines et de conduites que l'on a mis à jour lors des fouilles faites pour le captage des sources.

Les eaux de Royat ont été analysées par plusieurs chimistes en particulier par Lefort et Truchot.

D'après l'analyse de Truchot, les eaux de la source Eugénie contiennent, par litre, 5 g. 015 de sels fixes, comprenant : des bicarbonates de soude 1 g. 714, puis par ordre d'importance des bicarbonates des chaux, de potasse, de magnésie et de fer. Le chlorure de sodium est de 1 g. 041.

La source Saint-Mart présente une minéralisation un peu moins élevée ; soit un total de 4 g. 557 de sels fixes.

Voici la florule établie d'après l'ensemble des échantillons prélevés :

Achnanthes exigua Grun.
Achnanthes lanceolata Breb.
Achnanthes minutissima Ktz.
Achnanthes minutissima var. *cryptocephala* Grun.
Amphora acutiuscula Ktz.
Amphora libyca Eh.
Amphora ovalis Ktz.
Amphora ovalis var. ELONGATA Ost. *var. nov.* (Pl. VII fig. 31). — Longueur 58-60 μ, largeur 13 μ ; stries 11 en 10 μ. Ne diffère du type (V. H. Trait. Pl. I fig. 15) que par ses dimensions plus grandes (1).
Cocconeis Rouxii Her. et Br. (*Diat. d'Anv.* [1893]. Pl.I, fig. 3).
Diploneis puella Cleve. — Nouveau pour la région.
Gomphonema gracile Eh.
Gomphonema micropus Ktz.
Hantzschia amphioxys Grun.
Hantzschia amphioxys var. ROYATENSE Ost. *var. nov.* (Pl. VII fig. 10. — Longueur 62 μ, largeur médiane 7 μ ; 6 à 8 points carénaux en 10 μ ; stries au nombre de 16 à 18 en 10 μ.

L'*Hantzschia amphioxys* est une espèce très varia-

(1) D'après le dessin d'Ostrup, cette forme, parait se rapporter plutôt à l'*Amphora Athanasii* M. PER. DE TERNANT, (p. 134. Pl. I. f. 1.)

ble. Les Diatomistes y rapportent au moins une douzaine de variétés qui diffèrent par la taille, l'écartement des points carénaux et des stries, dans des proportions fort grandes; les points carénaux varient de 5 à 9 en 10 μ; les stries de 15 à 20; la longueur de la valve de 60-150 μ; parmi ces variétés celle qui se rapproche le plus de la Diatomée du Travertin de Royat est l'*Hanschia amphioxys* var. *californica* Grun. qui a 7-8 points carénaux en 10 μ et 15-17 stries en 10 μ, mais la longueur est plus grande (80-110 μ), et les extrémités un peu plus longuement atténuées.

Melosira Ostrupii F. Hérib. *Sp. nov.* (Pl. VII, fig. 11). — Diamètre 8-9 μ; face valvaire granulée, avec un centre lisse; striation invisible dans le baume; face connective toujours dépourvue d'excavation médiane (ou dépression polaire), caractère très constant du *Melosira Héribaudi* J. Br, (*Diat. d'Auv.* [1893] Pl. II fig. 9); le *Melosira Ostrupii*, espèce bien distincte, n'est pas rare dans les travertins de la source Saint-Mart et Eugénie.

Nous dédions cette espèce, si caractéristique, au savant diatomiste danois, M. Ernst Ostrüp, professeur en retraite de l'Université de Copenhague, en témoignage de gratitude pour sa coopération, si précieuse, à nos travaux sur les Diatomées du travertin d'Auvergne.

Navicula appendiculata Ktz.
Navicula Brebissonii Ktz.
Navicula Brebissonii var. *linearis* Grun.
Navicula cincta Eh.
Navicula cincta var. *Heufleri* Grun.
Navicula dactylus Ktz.
Navicula dicephala Eh.
Navicula halophila Grun.
Navicula pygmaea Ktz.
Navicula sculpta Eh.
Navicula sphaerophora Ktz.
Navicula viridis Ktz.
Nitzschia amphibia Grun.
Nitzschia dubia W. Sm.

Nitzschia hungarica Grun.
Nitzschia Kittlii Grun.
Nitzschia linearis W. Sm.
Nitzschia socialis Greg.
Nitzschia spectabilis Ralfs.
Nitzschia thermalis Ktz.
Nitzschia vitrea Norm.
Rhopalodia gibberula O. Müll.
Rhopalodia gibberula var. *producta* O. Müll.
Rhopalodia gibberula var. *rupestris* O. Müll.
Rhopalodia gibberula var. *producta* O. Müll.
Surirella ovalis Breb.
Surirella ovata Ktz.
Surirella ovata var. *suevica*. — Forme identique au n° 426 des types de Van Heurck, et donnée, par l'illustre diatoniste belge, comme synonyme du *Surirella Suevica* Zeller.
Synedra affinis Ktz. f^a^ ANOMALA *nov.* (Pl. VII, fig. 9). — Anomalie analogue à celle du *Fragilaria Zellerii* (*Diat. Foss. d'Auv.*, 1903, Pl. X, fig. 10*bis*) ; les deux formes ne diffèrent que par la disposition des frustules dans les deux groupes.
Synedra ANGUSTA Ost. *sp. nov.* (Pl. VII, fig. 45.) — Face valvaire étroitement linéaire, à extrémités atténuées, arrondies ; area polaire nulle ; longueur 56-64 μ, largeur 4 μ ; stries 12-14 en 10μ.
Synedra minuscula Grun.
Synedra minuscula var. LATESTRIATA Ost. *var. nov.* — Stries au nombre de 14-16 en 10 μ, toujours moins serrées et plus longues que dans le type.
Synedra ulna Eh.
Synedra ulna var. *danica* Grun.

TRAVERTIN DE LA FONT SALADA (Puy-de-Dôme)

(Comère, Frère Héribaud).

La source de la Font-Salada est à 2 kilomètres O. du village de Nohament et à 300 mètres environ du deuxième

tunnel du chemin de fer de Clermont à Tulle, dans un ravin boisé dans lequel coule un petit ruisseau ; la source, située près du bord du ruisseau sort du granit à une altitude de 500 mètres ; son débit est de 5 litres par minute, et sa température de 11°.

A 5 mètres du ruisseau sort un petit filet qui pourrait bien avoir été la source principale, en partie obstruée par des incrustations. Un bloc de travertin de 3 ou 4 mètres cubes se trouve en effet à proximité, entre le ruisseau et la source qui le recouvre encore en continuant à l'accroître. Les eaux de ces deux sources ont d'ailleurs la même composition.

L'eau de Font-Salada est très limpide, gazeuse, ferrugineuse et très agréable au goût.

D'après le professeur Truchot, l'eau de la Font-Salada contient, par litre, 5 g. 261 de sels fixes et 2 g. 171 de chlorure de sodium.

Les échantillons étudiés nous ont livré la florule suivante:

Achnanthes exilis Ktz.
Achnanthes minutissima Ktz.
Amphora minutissima Ktz.
Diploneis elliptica Cleve.
Epithemia argus Ktz.
Fragilaria mutabilis Grun.
Gomphonema abbreviatum Ktz.
Gomphonema intricatum Ktz.
Mastogloia Dansei Thw.
Mastogloia elliptica Ag.
Meridion circulare Ag.
Navicula ambigua Eh.
Navicula bacillaris Greg.
Navicula bacillum Eh.
Navicula Brebissonii Ktz.
Navicula cincta Eh.
Navicula cincta var. *Heufleri* Grun.
Navicula firma Ktz.
Navicula lepida Greg.
Navicula nobilis Eh.
Navicula placentula Eh.
Navicula radiosa Ktz.

Navicula stauroptera Grun.
Navicula viridis Ktz.
Nitzschia thermalis Auers.
Rhopalodia gibba O. Müll.
Rhopalodia gibberula O. Müll.
Surirella ovalis Breb.
Surirella ovata Ktz.
Surirella ovata var. *minores*.
Surirella splendida Eh.
Surirella splendida var. *minuta* Grun.

TRAVERTIN DE VOLVIC (Puy-de-Dôme)
(M. Peragallo).

A 1 kilomètre N. de Volvic, on rencontre sur la route d'Enval, immédiatement en dessous de Tournoël, le hameau du Lac; à l'E. de cette localité, on voit un petit plateau confinant à la route, à une altitude d'environ 500 m.

En le parcourant, on ne tarde pas à découvrir à son extrémité orientale un bosquet d'agrément situé près d'un vieux colombier. Ce petit bosquet repose, ainsi que le colombier, sur une énorme masse de travertin dont les couches sont presque partout horizontales. Ce travertin jaunâtre qui empâte une grande quantité de fragments de lave, de scories et de pouzzolanes, forme, en certains endroits, une espèce de poudingue semblable à un béton. Tous ces débris viennent de l'ancien volcan de la Bannière et ont été apportés et disséminés, par les vents d'O, dans toutes les parties de la masse travertineuse au cours de sa formation. On rencontre aussi dans ce calcaire des coquillages, des plantes et des ossements d'animaux contemporains de l'époque quaternaire. Sur quelques points ce travertin très compact ressemble à un véritable silex.

Certaines parties de ce territoire ont été fouillées autrefois par leur propriétaire qui obtint des émissions d'acide carbonique. Nous avons nous-même recueilli quelques gouttes d'eau qui suintaient encore à travers la masse calcaire, et nous avons pu constater tous les caractères d'une eau

minérale. Aussi, nul doute qu'une source puissante ne se soit montrée dans cet endroit, et peut-être n'a-t-elle disparu que sous la pression qu'a exercée sur elle cette masse énorme de dépôt.

L'escarpement calcaire qui termine brusquement le plateau à l'est présente, en certains endroits, 6 à 7 mètres d'épaisseur, sur une largeur de plus de 100 mètres. Si la largeur du dépôt comprenait toute l'étendue qui se termine à la route près du village, on se trouverait en présence d'une masse d'un volume énorme, formée, comme nous venons de le dire, par des eaux minérales d'une puissance dont nous ne pouvons aujourd'hui nous faire une idée.

Nous avons fouillé avec soin tous les affleurements. De nombreux échantillons ont été prélevés à tous les niveaux. Leur examen nous a donné la florule qui suit :

Achnanthes coarctata Breb.
Achnanthes Delpieroui M. Per. *sp. nov.* (Pl. II, fig. 1 et 2) (1).
Achnanthes exigua Grun.
Achnanthes lanceolata Breb.
Achnanthes lanceolata var. *dubia* Grun.
Achnanthes lanceolata var. Haynaldii Shaars. — Nou-
Achnanthes lanceolata var. *elongata* Grun.
veau pour la région.
Achnanthes lanceolata var. maxima M. Per. *var. nov.* (Pl. II fig. 9). — Valve longuement elliptique, de 20-25 μ de longueur avec 10 stries en 10 μ. — Le type est donné comme ayant 8 à 20 μ de longueur et 12-13 stries en 10 μ.
Achnanthes microcephala Grun.
Achnanthes minutissima Ktz.
Achnanthes parvula Ktz.
Amphora globulosa Schum. — Nouveau pour la région.
Amphora gracilis Eh.
Amphora libyca Eh.
Amphora ovalis Ktz.
Amphora pediculus Grun.

---

(1) Pour la description voir le Travertin du Tambour, p. 113.

Cocconeis placentula Eh.
Cyclotella Meneghiniana Ktz.
Cyclotella pumila Grun.
Cymbella cymbiformis Breb.
Cymbella gastroides Ktz.
Cymbella gastroides var. VOLVICENSE Herib. *var. nov.* (Pl. I fig. 8). — Se distingue du type par son raphé bifide, ses stries finement ponctuées, et beaucoup plus serrées sur la face ventrale que sur la face dorsale, surtout au milieu de la valve.

Longueur 155 μ; 6 stries en 10 μ au milieu de la face dorsale; 8 stries en 10 μ au milieu de la face ventrale plus serrées aux extrémités.

Cymbella helvetica Ktz.
Cymbella leptoceras Ktz.
Cymbella minuscula Grun.
Cymbella turgidula Grun.
Denticula elegans Ktz.
Denticula thermalis Ktz.
Denticula valida Ped.
Diatoma hiemale Heib.
Diatoma hiemale var. *mesodon* Ktz.
Diploneis elliptica Cleve.
Diploneis elliptica var. *grandis* Grun.
Diploneis elliptica var. *minutissima* Grun.
Epithemia argus Ktz.
Epithemia argus var. *alpestris* W. Sm.
Epithemia argus var. *ocellata* Eh.
Epithemia turgida Ktz.
Epithemia turgida var. *granulata* Grun.
Epithemia turgida var. *Porcellus* fa *excavata* M. Per.
Epithemia zebra Ktz.
Eunotia lunaris Grun.
Eunotia lunaris var. *excisa* Grun.
Fragilaria mutabilis Grun.
Gomphonema angustatum Grun.
Gomphonema angustatum var. *producta* Grun.
Gomphonema auritum A. Braun
Gomphonema Brebissonii Ktz.
Gomphonema constrictum Eh.
Gomphonema constrictum var. *capitata* Eh.

Gomphonema Dubravicensis Pant.var. GALLICA M. Per.*var. nov.* (Pl. II fig. 17). — Presque symétrique; de forme biconique, à centre légèrement renflé, et à extrémités arrondies; area axiale large, biconique, arrondie autour du nodule médian; où elle est presque stauronéiforme d'un seul côté de la valve; elle porte de ce côté deux granules isolées et de l'autre on en aperçoit un plus grand nombre formant une ligne convexe vers le nodule médian.

Longueur 55 μ; largeur 12μ; 9 stries en 10 μ au milieu de la valve, 11 en 10 μ aux extrémités.

Le type (*Pant. Unq. III* p. 54, Pl. 20 fig. 295), de Dubravica, est plus élancé et a ses stries plus écartées (8-10 en 10 μ).

Gomphonema intricatum Ktz.

Gomphonema LAGENULA Ktz. *var. V. H. Syn.* Pl. 25, f. 17). — Nouveau pour la région.

Gomphonema montanum Schum.

Gomphonema mustela Eh.

Gomphonema parvulum Ktz.

Gomphonema parvulum var. *lanceolata* Eh.

Gomphonema parvulum var. *subcapitata* V. H.

Gomphonema subclavatum Grun.

Hantzschia amphioxys Grun.

Hantzschia amphioxys f. minor Grun.

Hantzschia amphioxys var. *intermedia* Grun.

Hantzschia amphioxys var. *major* Grun.

Mastogloia Dansei Thw.

Melosira crenulata Ktz.

Melosira crenulata var. *tenuis* Grun.

Melosira Roeseana Rab.

Melosira tenuissima Grun.

Meridion circulare Ag,

Meridion constrictum Ralfs.

Navicula bacillaris Greg. var. *inconstantissima* Grun.

Navicula bacillaris var. *thermalis* Grun.

Navicula borealis Grun.

Navicula Brebissonii Ktz.

Navicula Brebissonii var. *lucida* M. Per.

Navicula Brebissonii var. *curta* Grun.

Navicula cincta Eh.

Navicula cincta var. *Heufleri* Grun.
Navicula dactylus Ktz.
Navicula gracillima Ralfs.
Navicula hemiptera Ktz.
Navicula legumen Eh.
Navicula limosa Ktz.
Navicula limosa var. MACULATA M. Per. *var. nov.* (Pl. I, fig. 15) (1).
Navicula limosa var. *silicula* Grun.
Navicula limosa var. *subinflata* Grun.
Navicula major Ktz.
Navicula peregrina Ktz.
Navicula pupula Ktz.
Navicula pygmaea Ktz.
Navicula quinquenodis Grun.
Navicula rupestris Hantz.
Navicula sculpta Eh.
Navicula sphaerophora Ktz.
Navicula subcapitata var. *stauroneiformis* Grun.
Navicula ventricosa Eh.
Navicula ventricosa var. *minuta* Grun.
Navicula viridis Ktz.
Navicula viridis var. *commutata* Grun.
Navicula viridula f. *minor* Grun.
Nitzschia acuminata Grun.
Nitzschia amphibia Grun.
Nitzschia denticula Grun.
Nitzschia frustulum Grun.
Nitzschia palea W. Sm.
Nitzschia frustulum Grun.
Nitzschia palea W. Sm.
Nitzschia tenuis W. Sm.
Nitzschia vitraea Norm.
Rhoicosphenia curvata Grun.
Rhopalodia constricta O. Müll.
Rhopalodia gibba O. Müll.
Rhopalodia gibba var. *ventricosa* O. Müll.
Rhopalodia gibberula O. Müll.

---

(1) Pour la description voir le Travertin de St-Marguerite, p. 93

Rhopalodia gibberula var. *producta* O. Müll.
Rhopalodia gibberula var. *protracta* O. Müll.
Rhopalodia musculus O. Müll.
Stauroneis anceps Eh.
Stauroneis anceps var. *linerais* Eh.
Stauroneis gracilis Eh.
Stauroneis phoenicenteron Eh.
Stauroneis phoenicenteron var. *lanceolata* J. Brun
Surirella apiculata W. Sm.
Surirella ovalis Breb.
Surirella ovalis var. *angusta.*
Surirella ovalis var. FOSSILIS M. Per. *sp. nov.* (Pl. III, fig. 6) (1).
Surirella ovata Ktz.
Surirella patella Ktz.
Synedra affinis Ktz. var. THERMALIS M. Per. *var. nov.* (Pl. III, fig. 17). — Petite de forme lancéolée, à extrémités aiguës; area large, lancéolée.

Longueur 30-40 μ; largeur 5-6 μ; 13 stries en 10 μ.

Synedra delicatissima W. Sm.
Synedra minuscula Grun.
Synedra minuscula var. UNDULATA M. Per. *var. nov.* (Pl. III, fig. 15). — Ne diffère du type que par sa forme plus ou moins ondulée.
Synedra pulchella Ktz.
Synedra rumpens Ktz.
Synedra ulna Eh.
Synedra ulna var. *aequalis* Grun.
Synedra ulna var. *danica* Ktz.
Synedra ulna var. *laevis* Ktz.
Synedra ulna var. *subaequalis* Grun.
Synedra ulna var. *vitrea* Ktz.
Synedra ulna var. CURTA M. Per. *var. nov.* (Pl. III, fig. 18). — De forme linéaire, à extrémités nettement coniques-arrondies.

Longueur 55 μ; largeur 9 μ. 10 stries en 10 μ.

Van Heurck donne (Synop. Pl. 39, fig. 1^5) une forme assez semblable mais plus élancée, et à stries plus robustes et plus écartées (9 en 10 μ).

---

(1) Voir pour la description le Travertin de St-Marguerite, p. 96.

TRAVERTIN DU SALET (Puy-de-Dôme)
(Deblock).

Les sources du Salet se trouvent à trois kilomètres S. de Courpière, dans une vallée parcourue par un ruisseau, nommé le Couzon, à une altitude d'environ 370 mètres.

Elles sont au nombre de quatre situées à peu de distance l'une de l'autre sur les deux rives du ruisseau. La proximité de la rivière ne permet pas à ces sources d'accumuler leurs dépôts calcaires, qui sont constamment emportés par le courant. C'est à peine si quelques lambeaux ont échappé au travail destructif du courant.

Les eaux du Salet, analysées par Truchot, présentent la plus grande analogie de composition. Leur minéralisation est assez élevée; elles renferment, par litre, 5 grammes de sels fixes; mais le chlorure de sodium n'y figure que pour 0^g.030 à peine, tandis que les bicarbonates de soude et de chaux y entrent le premier pour 2^g.555, et le second pour 0^g.925. La température moyenne est de 14°.

Ces eaux sont employées en bains et en douches, dans un petit établissement dont l'installaltion laisse encore quelque peu à désirer.

Plusieurs mois avant notre visite au Salet, M. le Dr Chassagne avait eu l'amabilité de nous envoyer plusieurs échantillons du travertin déposé par ces eaux minérales; les matériaux prélevés lors de notre visite n'ont fait que compléter les échantillons déjà reçus de notre éminent ami; ils nous ont livré les espèces et variétés suivantes:

Achnanthes coarctata Grun.
Achnanthes exilis Ktz.
Achnanthes lanceolata Grun.
Achnanthes microcephala Grun.
Achnanthes minutissima Ktz.
Amphora binodis Greg.
Cocconeis Bonnieri Herib. (*Diat. foss, d'Auv.* Pl. XI, fig. 24, 25).
Cocconeis Placentula Eh.
Cocconeis placentula var. *lineata* Grun.

Cocconeis SCUTELLUM Eh. — Nouveau pour la région.
Cymbella affinis Ktz.
Cymbella anglica Lag.
Cymbella aspera Eh.
Cymbella cymbiformis Eh.
Cymbella microcephala Grun.
Diatoma hiemale Heis.
Diatoma hiemale var. *mesodon* Grun.
Diatoma vulgare Bory.
Encyonema lunula Grun.
Epithemia turgida Ktz.
Eunotia arcus Eh.
Eunotia endecaodon Ralfs.
Eunotia exigua Breb.
Eunotia lunaris Grun.
Eunotia pectinalis Ras.
Eunotia pectinalis var. *curta* Grun.
Eunotia praerupta Eh.
Eunotia robusta Ralfs.
Eunotia robusta var. *tetraodon* Eh.
Eunotia tridentula Eh.
Fragilaria capucina Desm.
Fragilaria capucina var. *mesolepta* Rab.
Fragilaria vitrea Grun.
Fragilaria vitrea var. *minima* Ralf.
Gomphonema constrictum Eh.
Gomphonema intricatum Ktz.
Gomphonema montanum Schum.
Gomphonema parvulum Ktz.
Gomphonema subclavatum Grun.
Gomphonema vibrio Eh.
Melosira distans Ktz.
Melosira Roeseana Moor.
Meridion circulare Ag.
Meridion constrictum Ralfs.
Navicula Brebissonii Ktz.
Navicula cincta Eh.
Navicula cincta var. *Heufleri* Grun.
Navicula divergens W. Sm.
Navicula major Ktz.
Navicula radiosa Ktz.

Navicula sublinearis Grun.
Navicula viridis Ktz.
Nitzschia amphibia Grun.
Nitzschia dissipata Grun.
Nitzschia frustulum Grun.
Nitzschia microcephala Grun.
Nitzschia ovalis Arn.
Nitzschia PARADOXA Grun. — Nouveau pour la région.
Nitzschia thermalis Auers.
Nitzschia Victoriae Grun.
Nitzschia vitrea Norm.
Rhoicosphenia curvata Grun.
Rhoicosphenia Van Heurckii Grun.
Rhopalodia constricta O. Müll.
Rhopalodia gibba O. Müll.
Rhopalodia gibberula O. Müll.
Rhopalodia gibberula var. *producta* Grun.
Rhopalodia musculus O. Müll.
Surirella biseriata Breb.
Surirella ovalis Breb.
Surirella ovata Ktz.
Surirella pinnata W. Sm.
Synedra acus Grun.
Synedra INVESTIENS W. Sm. — Nouveau pour la régior.
Synedra oxyrhyncus Ktz.
Synedra ulna Eh.
Synedra ulna var. *vitrea* Ktz.
Synedra Vaucheriae Ktz.
Synedra Vaucheriae var. *parvula* Ktz.
Tabellaria fenestrata Ktz.
Tabellaria flocculosa Ktz.
Vanheurckia crassinervia Breb.
Vanheurckia rhomboides Eh.
Vanheurckia viridula Ktz.

TRAVERTINS DE MÉDAGUES (Puy-de-Dôme)
(E. Ostrup).

Les eaux minérales de Médagues sont situées sur la rive droite de l'Allier, un peu au dessous de Jose, chef-lieu de

la commune de ce nom qui est située sur la rive gauche.

Ces eaux sont abondantes et exploitées comme eaux de table, et sont bien connues en Auvergne sous le nom de *Eau de l'Ours.*

Elles ont une forte minéralisation; le bicarbonate de chaux y domine avec 3g,200 par litre.

Les dépôts de travertins formés par ces sources sont assez vastes et leur volume s'accroît constamment.

C'est surtout à l'extrémité d'un petit lac long et étroit, alimenté autrefois par la source de l'Ours, avant le captage, que se trouvent entassés, au pied d'un escarpement, des blocs de formation ancienne.

Les travertins de Médagues diffèrent, de la plupart des travertins d'Auvergne, par une plus grande densité et par une translucidité provenant de la cristallisation confuse du calcaire, qui s'est presque toujours déposé autour des roseaux qui croissaient là.

On trouve, en effet, de petites baguettes lesquelles se sont moulées dans les entre-nœuds de la tige des roseaux.

L'examen des échantillons prélevés nous a permis de dresser la liste suivante:

Achnanthes minutissima Ktz.
Achnanthes minutissima var. *cryptocephala* Grun.
Amphora ovalis Breb.
Ceratoneis arcus Ktz.
Cocconeis Ostrupi Herib. *sp. nov.* (Pl. VII, fig. 23). — Valves elliptiques à extrémités arrondies; aire hyaline axiale très visible, occupant toute la longueur de la valve et faiblement élargie en aréa circulaire au centre de la valve; stries composées de fins granules allongés, formant des lignes irrégulièrement courbes.

Longueur 41 μ, largeur, de la valve entière, 24 μ; stries au nombre de 16 en 10 μ, sur les bords de la valve.

Le fragment dessiné, le seul trouvé, appartient à la valve supérieure; des recherches ultérieures permettront très probablement d'observer la valve inférieure de ce *Cocconeis* fort remarquable par sa striation tout-à-fait particulière.

Cymbella parva W. Sm.
Cymbella ventricosa Ktz.
Epithemia turgida Ktz.
Eunotia praerupta Eh.
Eunotia praerupta var. *curta* Grun.
Gomphonema constrictum Eh.
Gomphonema parvulum Ktz.
Hantzschia amphioxys Grun.
Mastogloia Dansei Thw.
Mastogloia Dansei var. *elliptica* Ag.
Navicula alpestris Grun.
Navicula appendiculata Ag.
Navicula borealis Eh.
Navicula Brebissonii Ktz.
Navicula cincta Eh.
Navicula cincta var. *Heufleri* Grun.
Navicula fasciata Lag.
Navicula oblonga Ktz.
Navicula silicula Eh.
Navicula silicula var. *genuina* Cl.
Navicula sphaerophora Ktz.
Navicula stauroptera Grun.
Navicula stauroptera var. *interrupta* Cl.
Navicula viridis Nitz.
Nitzschia hungarica Grun.
Nitzschia linearis W. Sm.
Nitzschia tryblionella Hantz.
Pleurosigma attenuatum Ktz.
Rhopalodia gibberula O. Müll.
Rhopalodia gibberula var. *Van Heurckii* O. Müll.
Surirella ovalis Breb.
Surirella ovata Ktz.
Surirella ovata var. *minor* Grun.
Synedra delicatissima W. Sm.
Synedra amphicephala Ktz.
Synedra ulna Eh.

TRAVERTINS DE CHATELDON (Puy-de-Dôme) (F. Aspeitia, Frère, Héribaud).

Chateldon est située à l'entrée de deux vallées, sur les rives du ruisseau le Vausiron, à 4 kilomètres du confluent de la Dore et de l'Allier, à 343 mètres d'altitude. Les eaux minérales ont été découvertes en 1774. Les sources sont au nombre de six; divisées en deux groupes de trois.

Le premier groupe comprend les trois sources des « Vignes » qui se trouvent en amont à trois cents mètres de la localité, et sur la droite du ruisseau.

Le second groupe est à 600 mètres en amont du premier, sur la rive gauche; il comprend les trois sources dites de la « Montagne » ou du Mont Carmel situées dans le bois de Goutte-Salade.

Les eaux de Chateldon déposent peu de travertin calcaire, nous avons pourtant recueilli quelques échantillons près du captage de l'une des sources de la Montagne.

Sur le bord du ruisseau au point où se déverse le trop plein des sources des Vignes, nous avons prélevé plusieurs échantillons d'une masse peu volumineuse de travertin en formation et dont la florule est bien différente de celle des sources de la Montagne.

La composition de ces eaux a été déterminée par plusieurs chimistes, en particulier par Desbrest. Le poids des sels fixes trouvé par cet auteur est de 1 g. 466 par litre pour les sources de la Montagne et de 2 g. 530 pour celle des Vignes. Le chlorure de sodium ne s'y rencontre qu'en très minime proportion; leur température est de 10 à 13°.

En somme, les eaux de Chateldon sont surtout des eaux de table bicarbonatées alcalines, dont on fait un fréquent usage dans les environs.

L'examen des échantillons prélevés nous a donné la florule suivante :

Achnanthes coarctata Grun.
Achnanthes Haynaldii Schaars.
Achnanthes lanceolata Breb.
Achnanthes lanceolata var. *dubia* Grun.

Amphora enoculeata M. Per.
Cocconeis lineata Eh.
Cymbella affinis Ktz.
Diploneis ovalis Hilse.
Encyonema ventricosum Grun.
Eunotia pectinalis Rab.
Fragilaria virescens Ralfs.
Gomphonema parvulum Ktz.
Melosira minuta M. Per.
Melosira Roeseana Rab.
Navicula borealis Eh.
Navicula cincta Eh.
Navicula cincta var. *Heufleri* Grun.
Navicula fasciata Laq.
Navicula hemiptera Ktz.
Navicula nodosa Ktz.
Nitzschia linearis W. Sm.
Rhopalodia gibberula O. Müll.
Surirella ovalis Breb.
Tabellaria fenestrata Ktz.

TRAVERTINS DE CHATELGUYON (Puy-de-Dôme)
(E. Ostrüp, F. Aspeitia, P. Prudent).

Châtelguyon est bâti autour d'un monticule granitique, à 7 kilomètres N. O. de Riom.

Les sources minérales jaillissent sur les deux rives d'un petit ruisseau, le Sardon, à 400 mètres d'altitude.

C'est à l'importance de ses sources qui alimentent deux établissements, installés avec tout le confort moderne, que cette localité doit son développement.

Depuis 1670 les eaux de Châtelguyon ont été analysées par une dizaine de chimistes. En 1878, Truchot reprit l'étude de ses devanciers et les résultats obtenus indiquent une grande analogie dans la composition des différentes sources.

Ces eaux possèdent des propriétés laxatives qu'on ne rencontre pas dans les autres eaux minérales du Puy-de-Dôme,

et qu'elles doivent à la forte proportion de chlorure de magnesium qu'elles contiennent. Voici le résultat des recherches analytiques du savant et regretté professeur Truchot : sels fixes 3 g. 776, chlorure de magnésium 1 g. 340, chlorure de sodium 1 g. 664 ; poids total de la salinité 6 g. 780. La température est comprise entre 20° et 35°.

Les sources de Châtelguyon déposent encore des travertins, mais avec beaucoup moins d'activité qu'autrefois. A peine entre-t-on dans la vallée, dit Lecoq, que l'on trouve d'abondants travertins ; mais depuis la publication du volume de Lecoq (1864) le tracé du parc, le captage des sources, et surtout le déblayement de l'emplacement destiné au nouvel établissement des bains ont fait disparaître la majeure partie de ces travertins anciens. Nous n'en avons rencontré qu'un petit massif au-dessus de la source Deval et une masse plus considérable aux abords de la source Marguerite. Ce dernier bloc, que l'on a taillé pour élargir la vasque de la source est assez volumineux. La tranchée peut avoir trois mètres de long sur deux mètres de profondeur ; sa largeur disparaît dans un talus. C'est de ce bloc que nous avons extrait les échantillons à étudier, et provenant des trois niveaux inférieur, moyen et supérieur, mis à jour par la section verticale de la masse. Un bloc peu volumineux isolé au bord du ruisseau, à proximité de la source Gubler, a complété les matériaux prélevés à Ghâtelguyon.

L''échantillon extrait du bloc voisin de la source Deval s'est trouvé à peu près stérile.

Tous ces matériaux ensemble, nous ont permis d'établir la florule suivante :

Achnanthes Clevei Grun. — Nouveau pour la région.
Achnanthes coarctata Breb.
Achnanthes lanceolata Breb.
Amphora libyca Eh.
Amphora ovalis Ktz.
Amphora protracta Pant.
Asterionella formosa Hass.
Campylodiscus spiralis W. Sm.
Ceratoneis arcus Ktz.
Cocconeis lineata Eh.
Cocconeis pediculus Ktz.

Cocconeis placentula Eh.
Cyclottella iris J. Brun.
Cymbella ventricosa Ktz.
Denticula elegans Ktz.
Denticula tenuis Ktz.
Diatoma vulgare Bory.
Diploneis elliptica Cleve.
Diploneis ovalis Hilse.
Encyonema ventricosum Ktz.
Epithemia argus Ktz.
Epithemia argus var. *alpestris* W. Sm.
Epithemia argus var. *longicornis* Grun.
Epithemia Aspeitiana Hérib. *sp. nov.* (Pl.VII fig. 29). — Valves droites, un peu irrégulières; bords ventral et dorsal à peu près égaux; extrémités arrondies; côtes transversales fortes, irrégulières, presque parallèles; dans les espaces intercostaux on compte 3-5 lignes ponctuées, formées chacune de 10-12 perles en 10 μ; pseudo-raphé biarqué et submédian; longueur de la valve 115-125 μ; largeur médiane 12-15 μ. La fig. 29 peut être considérée comme le type de l'espèce.
Epithemia Aspeitiana var. dilatata Hérib. *var. nov.* (Pl. VII, fig. 30). Se distingue du type par sa forme plus régulière et un peu plus large, par le pseudo-raphé moins central, et par la valve sensiblement dilatée en son milieu.

Longueur de la valve 117 μ.

Nous dédions ce bel Epithemia, si particulier, ainsi que sa variété, au savant botaniste espagnol F. Aspeitia, ingénieur en chef des Mines, à Madrid, pour le concours empressé qu'il a bien voulu nous donner pour l'étude des travertins d'Auvergne.

Fragilaria capucina Desm.
Fragilaria capucina var. *mesolepta* Grun.
Fragilaria virescens Ralfs.
Hantzschia amphioxys Grun.
Hantzschia amphioxys var. *intermedia* Grun.
Mastogloia Smithii Thw.
Mastogloia Smithii var. *lacustris* Grun.
Melosira arenaria Moore.
Melosira minuta M. Per.

Melosira moniliforme Link.
Melosira Roescana Rab.
Melosira varians Ag.
Navicula acrosphaeria Breb.
Navicula acrosphaeria var. SANDVICENSIS A. Sch. — Nouveau pour la région.
Navicula affinis Ktz.
Navicula affinis var. *amphirhynchus* Eh.
Navicula alpestris Gru .
Navicula appendiculata Ag.
Navicula Brebissonii Ktz.
Navicula Brebissonii var. VULPINA Ktz. — Nouveau pour la région.
Navicula CONTENTA Grun. — Nouveau pour la région.
Navicula CONTENTA var. BICEPS. — Nouveau pour la région.
Navicula cuspidata Ktz.
Navicula fasciata Lag.
Navicula lacunarum Grun.
Navicula lata Breb.
Navicula linearis Greg.
Navicula major Ktz.
Navicula nivalis Ktz.
Navicula nobilis Eh.
Navicula radiosa Ktz.
Navicula rhyncocephala Ktz.
Navicula stauroptera Grun.
Navicula stauroptera var. *intermedia* Grun.
Navicula stomatophora Grun.
Navicula viridis Ktz.
Navicula viridis var. *commutata* Grun.
Nitzschia commutata Grun.
Nitzschia linearis W. Sm.
Nitzschia sigmoidea W. Sm.
Nitzschia vitrea Norm.
Nitzschia vitrea var. *gallica* M. Per.
Rhoicosphenia curvata Grun.
Rhopalodia gibberula O. Müll.
Rhopalodia gibberula var. *Van Heurckii* O. Müll.
Rhopalodia Musculus O. Müll.
Schizonema RAMOSISSIMUM Ag. — Nouveau pour la région.
Stauroneis anceps Eh.

Surirella ovalis Bré.
Surirella ovata Ktçz.
Surirella patella Ktz.
Synedra ulna Eh.
Synedra ulna var. *danica* Ktz.
Synedra ulna var. *oblongella* Grun.
Synedra ulna var. *vitrea* Ktz.

TRAVERTINS DE GIMEAUX (Puy-de-Dôme)
(E. Ostrup, Deblock, Prudent, Frère Héribaud).

Gimeaux, à 7 kil. de Riom, possède plusieurs sources minérales d'importance très inégale; elles sortent toutes du terrain primitif, et quelques-unes ont déposé et déposent encore du travertin calcaire, en masses plus ou moins volumineuses.

Les principales sources de Gimeaux sont au nombre de quatre: la *Grande-Source*, la *Source de la Vigne*, la *Source du Ceix* et la *Source du Ruisseau*. Les trois premières sont incrustantes et sont utilisées, pour cette propriété, à la préparation d'objets pétrifiés; la quatrième est prise en boisson comme eau laxative.

La plus importante des eaux de Gimeaux, est connue sous le nom de Grande-Source; elle sort d'un monticule granitique situé à droite de la route de Prompsat; ses eaux incrustantes ont un débit de 200 litres par minute et une température de 25°; elles sont employées pour la préparation d'objets pétrifiés.

La Grande-Source a déposé une telle quantité de travertin calcaire qu'on a dû le couper pour élargir la route; c'est grâce à cette coupure verticale que nous devons d'avoir pu prélever des échantillons aux trois principaux niveaux de la masse.

La Source de la Vigne sort du même monticule, mais du côté opposé à celui de la Grande-Source; cette source est captée dans un bassin couvert, et dirigée dans l'établissement de prétifications; les travertins déposés ont été dispersés et perdus par les travaux de captage; d'ailleurs la

florule diatomique serait très analogue avec celle de la source précédente vu leur proximité et leur origine sans doute commune.

La troisième source dite Source du Ceix, se trouve à 400 mètres au N. de Gimeaux sur le chemin de Rouzat. Avant l'ouverture de l'établissement actuel elle était employée pour ses propriétés incrustantes; actuellement elle n'est pas utilisée, elle coule aujourd'hui à la surface du sol, et dépose abondamment du travertin calcaire, dont nous avons prélevé des échantillons.

Nous n'avons pu trouver d'affleurement du travertin ancien déposé par cette source.

La Source du Ruisseau, se trouve sur la rive gauche d'un petit cours d'eau, à quelques centaines de mètres de l'extrémité du village, sur les limites des communes de Gimeaux et de Prompsat. Elle est assez abondante et sa température est de 20°.

Cette eau minérale se distingue par une dose élevée de bicarbonate de magnésium et de chlorure de sodium.Comme elle jaillit très près du ruisseau, le bicarbonate de calcium qu'elle contient est constamment entraîné et ne peut former de dépôt.

A 150 mètres au N. de la source du Ceix, nous avons trouvé, au milieu des vignes, deux gros rochers calcaires, distants de 50 mètres l'un de l'autre; leur volume doit être d'environ d'une dizaine de mètres cubes. Les sources qui les ont formés n'existent plus.

Ces blocs, de couleur gris blanchâtre et à texture compacte et cristalline, sont très riches en Diatomées.

Nous avons découvert deux autres blocs de travertins près desquels il n'existe plus de source aujourd'hui. L'un est situé près du grand bloc, derrière l'établissement; nous l'avons désigné sous le nom de « Petit Bloc ». Il est de formation plus ancienne. Sa florule est riche en petites espèces.

Enfin, nous avons rencontré un autre bloc isolé au pied d'un mur de soutènement, sous l'enclos Garrel, près du lavoir public et non loin du ruisseau; sa florule diatomique est très variée et elle diffère très notablement de celle des autres travertins de Gimeaux; nous n'avons pu découvrir la moindre trace de la source minérale qui l'a déposé.

Les eaux de Gimeaux analysées par le professeur Truchot, présentent une grande analogie de composition. Elles renferment une moyenne de 3 g. 580 de sels fixes par litre. Le bicarbonate de chaux y prédomine avec 1 g. 170. Viennent ensuite les bicarbonates de potasse, de soude, de magnésie (0,650) et 1 g. 025 de chlorure de sodium.

Autour des sources de Gimeaux nous avons constaté l'existence d'une florule maritime à peu près identique à celle de Sainte-Marguerite, du plateau de Saint-Martial, le *Glaux maritima* est surtout abondant avec *Spergularia marina* et *Glicerium distans*.

Voici la florule établie d'après l'ensemble des échantillons prélevés :

Achnanthes delicatula Grun.
Achnanthes hungarica Grun.
Achnanthes lanceolata Breb.
Achnanthes linearis W. Sm.
Achnanthes microcephala Ktz.
Achnanthes minutissima Ktz.
Amphora affinis Ktz.
Amphora commutata Grun.
Amphora libyca Eh.
Amphora ovalis Breb.
Amphora ovalis var. *minor* Ktz.
Amphora pediculus Ktz.
Cocconeis pediculus Eh.
Cyclotella Kützingiana Thw.
Cymbella alpina Grun.
Cymbella cistula Hempr.
Cymbella cymbiformis Ktz.
Cymbella helvetica Ktz.
Cymbella lanceolata Eh.
Cymbella leptoceras Ktz.
Cymbella parva Grun.
Cymbella pusilla Grun.
Cymbella salina Pant.
Denticula elegans Ktz.
Denticula tenuis Ktz.
Denticula tenuis var. *intermedia* Grun.
Diploneis elliptica Cleve.

Diploneis elliptica var. *minutissima* Grun.
Diploneis elliptica var. *oblongella* Naeg.
Encyonema gracile Rab.
Encyonema ventricosum Ktz.
Epithemia argus Ktz.
Epithemia cistula var. CRASSA Pant. — Nouveau pour la région.
Epithemia sorex Ktz.
Epithemia turgida Ktz.
Epithemia turgida var. *granulata* Grun.
Epithemia Westermanii Ktz.
Epithemia zebra Ktz.
Eunotia lunaris Grun.
Fragilaria mutabilis Grun.
Fragilaria virescens Ralfs.
Gomphonema angustatum Grun.
Gomphonema angustatum var. *subacqualis* Grun.
Gomphonema insigne Greg.
Gomphonema montanum Schum.
Gomphonema parvulum Grun.
Gomphonema parvulum var. *micropus* Ktz.
Hantzschia amphioxys var. CRASSA M. Per. var. nov. (Pl. II fig. 31) (1).
Hantzschia amphioxys var. HISPIDA M. Pera. var. nov. (Pl. II. fig. 30) (2).
Hantzschia amphioxys var. *intermedia* Grun.
Hantzschia amphioxys var. *major* Grun.
Hantzschia amphioxys var. *vivax* Grun.
Mastogloia elliptica Ag.
Mastogloia elliptica var. *Dansei* Thw.
Mastogloia elliptica var. *capitata* Greg.
Mastogloia Grevillei W. Sm.
Mastogloia lanceolata Thw.
Mastogloia Smithii Thw.
Melosira distans Eh.
Melosira varians Ag.
Meridion circulare Ag.

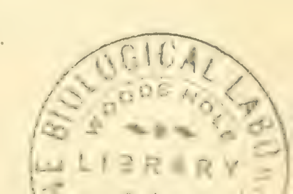
---

(1) Voir pour la description le Travertin de Bais, p. 107.
(2) Voir pour la description le Travertin de Ternant, p. 136.

Navicula alpestris Grun.
Navicula amphigomphus Eh.
Navicula anglica Ralfs.
Navicula anglica var. *subsalsa* Grun.
Navicula bacillaris Greg.
Navicula Brebissonii Ktz.
Navicula commutata Grun.
Navicula cryptocephala Ktz.
Navicula cuspidata Ktz.
Navicula fasciata Lag.
Navicula fasciata var. MARCATA Ost. *var. nov.* (Pl. VII fig. 2) (1).
Navicula gentilis Donk.
Navicula gibba Eh.
Navicula gracillima Ralfs.
Navicula halophila Grun.
Navicula iridis Eh.
Navicula iridis var. *undulata* Grun.
Navicula limosa Ktz.
Navicula mesolepta Eh.
Navicula mesotepta var. *stauroneiformis* Grun.
Navicula nobilis Eh.
Navicula major Ktz.
Navicula menisculus Schum.
Navicula oblonga Ktz.
Navicula peregrina Heib.
Navicula pupula Ktz.
Navicula radiosa Ktz.
Navicula retusa Breb.
Navicula retusa var. *subrecta* Breb.
Navicula rupestris Hantz.
Navicula silicula Eh.
Navicula silicula var. *ventricosa* Donk.
Navicula sphaerophora Ktz.
Navicula stauroptera Grun.
Navicula stauroptera var. *interrupta* Cleve.
Navicula subcapitata Greg.
Navicula sublinearis Grun.

---

(1) Voir pour la description le Travertin de Coudes, p. 122.



Navicula slesvicensis Ktz.
Navicula viridis Ktz.
Nitzschia apiculata Greg.
Nitzschia Brebissonii W. Sm.
Nitzschia commutata Grun.
Nitzschia constricta Greg.
Nitzschia denticula Grun.
Nitzschia dubia W. Sm.
Nitzschia linearis W. Sm.
Nitzschia microcephala Grun.
Nitzschia punctata Grun.
Nitzschia sigmoidea Nitz.
Nitzschia thermalis Auers.
Nitzschia tryblionella Ktz.
Nitzschia tryblionella var. *calida* Grun.
Nitzschia vitrea Norm.
Nitzschia vitrea var. *gallica* M. Per.
Pleurosigma acuminatum Grun.
Pleurosigma attenuatum Ktz.
Rhoicosphenia curvata Greg.
Rhopalodia gibba O. Müll.
Rhopalodia gibberula O. Müll.
Rhopalodia gibberula var. *producta* O. Möll.
Rhopalodia musculus O. Müll.
Schizonema ramoissimum Ag.
Scoliopleura GALLICA M. Per. *sp. nov.* (Pl. II fig. 31 (1).
Surirella angusta Ktz.
Surirella apiculata Ktz.
Surirella bifrons Eh.
Surirella CORDIFORMIS Ost. *sp. nov.* (Pl. VII fig. 21 . — Valve étroitement cordiforme; longueur 40 μ; largeur médiane 15 μ; côtes au nombre de 3-4 en 10 μ; stries 16 en 10 μ; area très étroite, recourbée vers le sommet supérieur et rectiligne vers le sommet opposé, où les côtes sont normales à l'area, tandis que vers l'extrémité opposée elles sont arquées et plus serrées.
Surirella ovalis Breb.

---

(1) Pour la description voir le Travertin de St-Marguerite, p. 94.

Surirella ovalis var.? Ost. *var. nov.* (Pl. VII, fig. 22.)
Surirella ovalis var. *minuta* Breb.
Surirella ovalis var. *punstatissima* Ost. *var. nov.* (Pl. VII fig. 24).
Surirella ovata Ktz.
Surirella ovata var. *pinnata* W. Sm.
Surirella patella Ktz.
Surirella salina W. Sm.
Surirella splendida Eh.
Synedra acus Grun.
Synedra pulchella Ktz.
Synedra subaequalis Grun.
Synedra ulna Eh.
Synedra ulna var. *danica* Ktz.
Synedra ulna var. *vitrea* Ktz.
Vanheurckia rhomboides Breb.
Vanheurckia vulgaris Thw.

TRAVERTIN DE ROUZAT (Puy-de-Dôme)
(E. Ostrup, Comère).

Rouzat est à 7 kilomètres N. de Riom; ses eaux minérales comprennent un groupe de quatre sources; la principale est celle du Grand-Puits, dont le débit est de 200 litres par minute, et la température 31°; cette belle source est exploitée par son propriétaire, M. de Lauzanne; parmi les trois autres, celle des Vignes est la seule qui soit utilisée comme eau de table; cette source appartient à la catégorie des eaux minérales froides, elle est limpide, acidule, gazeuse, ferrugineuse et très agréable au goût; il s'en fait une consommation considérable dans la région.

Les eaux minérales de Rouzat étaient connues à l'époque Gallo-Romaine, comme le prouve la découverte d'une vaste piscine et de nombreux objets (monnaies, médailles, statuettes); ces découvertes ont été faites par M. de Lauzanne, à l'occasion des fouilles exécutées pour le captage de nouvelles sources destinées au service de son établissement de bains.

L'analyse de la source du Grand-Puits due au professeur Truchot, a donné 3 g. 626 de sels fixes, avec 0 g. 994 de chlorure de sodium.

Les travertins de Rouzat sont très volumineux, et de couleur variée, compacts, ou avec alvéoles tapissées de jolis cristaux d'aragonite; la route qui passe devant l'établissement des bains passe sur les travertins déposés par la source du Grand-Puits, et c'est sur le talus du fossé que nous avons prélevé les échantillons de formation ancienne; les échantillons de formation récente proviennent du bord de la rigole qui conduisait l'eau à un établissement industriel de pétrification, aujourd'hui abandonné.

Notre visite trop rapide ne nous a pas permis d'explorer les dépôts des trois dernières sources; les échantillons étudiés proviennent des travertins de la source du Grand-Puits; ils nous ont livré la florule suivante :

Achnanthes cryptocephala Grun.
Achnanthes minutissima Ktz.
Amphora affinis Ktz.
Amphora ovalis Ktz.
Amphora pediculus Grun.
Cymbella affinis Ktz.
Cymbella caespitosum Ktz.
Cymbella caespitosum var. *ventricosum.*
Cymbella cymbiformis Eh.
Denticula elegans Ktz.
Diploneis elliptica Cleve.
Encyonema ventricosum Ktz.
Epithemia argus Eh.
Epithemia turgida Ktz.
Fragilaria mutabilis Grun.
Gomphonema abbreviatum Ag.
Gomphonema angustatum Grun.
Gomphonema olivaceum Ag.
Gomphonema parvulum Ktz.
Gomphonema tenellum Ktz.
Hantzschia amphioxys Grun.
Mastogloia Dansei Thw.
Navicula alpestris Cleve.
Navicula ambigua Eh.

Navicula appendiculata Ktz.
Navicula bacillaris Greg.
Navicula bacillaris var. *thermalis* Grun.
Navicula Brebissonii Ktz.
Navicula cincta Eh.
Navicula cincta var. *Heufleri* Grun.
Navicula cuspidata Ktz.
Navicula cuspidata var. *minor* Grun.
Navicula dicephala Eh.
Navicula dicephala var. *minor* Grun.
Navicula firma Grun.
Navicula laevissima Grun.
Navicula limosa Ktz.
Navicula nivalis Eh.
Navicula mutica var. CAPITATA Ostr. *var. nov.* (Pl. VII fig. 17). — Longueur 23 μ; largeur 7 μ; stries 18 en 10 μ; valve linéaire elliptique, à extrémités arrondies et capitées; raphé rectiligne; aire hyaline axiale étroite et nulle vers les extrémités; stries radiantes, distinctement ponctuées, manquant au milieu de la valve, où l'on voit, seulement d'un côté, une strie marginale courte terminée par un gros point isolé, et, sur l'autre côté, deux stries marginales courtes.
Navicula nivalis Eh.
Navicula quinquenodis Grun.
Navicula silicula Eh.
Navicula silicula var. *gibberula* Ktz.
Navicula sphaerophora Ktz.
Navicula stauroptera Grun.
Navicula stauroptera var. *parva* Grun.
Navicula tumida W. Sm.
Navicula viridis Ktz.
Nitzschia Heufleriana Grun.
Nitzschia hungarica Grun.
Nitzschia linearis W. Sm.
Nitzschia tryblionella Hantz.
Rhopalodia gibberula O. Müll.
Stauroneis dilatata W. Sm.
Stauroneis PUNCTATA W. Sm. — Nouveau pour la région.
Surirella ovalis Breb.
Surirella ovata Ktz.

Surirella ovata var. *minuta* Breb.
Surirella patella Eh.
Synedra ulna Eh.
Synedra ulna var. *lanceolata* Grun.
Synedra ulna var. SUBCONTRACTA Ost. *var. nov.* (Pl. VII, fig. 46). — Valve linéaire, légèrement contractée en la partie moyenne, extrémités sensiblement atténuées et non capitées; aire hyaline axiale rectiligne, étroite mais très nette et bien marquée.

Longueur de la valve 54-72μ, largeur 7-8 μ; stries 9-11 en 10 μ.

TRAVERTIN DE PROMPSAT (Puy-de-Dôme) (Comère).

Prompsat, localité voisine de Rouzat, à une altitude de 380 mètres, possède quatre sources minérales; la plus importante, est située, au bas du village, sur la route de Gimeaux; elles est exploitée comme eau de table, sous le nom d'eau de Prompsat; cette source, découverte depuis peu d'années, ne dépose pas de travertin et nous ignorons si elle a été l'objet d'une analyse.

La deuxième se trouve à la sortie du village, au pied d'une croix sur le bord de l'ancien chemin de Gimeaux; d'après Lecocq, sa température est de 24°; nous n'avons pas observé non plus de dépôt calcaire.

Une troisième source jaillit dans un pré appartenant à M. Daupary, et située à une centaine de mètres de la précédente. Cette source très calcaire dépose abondamment du travertin, avec une activité telle que pour éviter l'envahissement, son propriétaire est obligé d'enlever périodiquement le calcaire déposé dans la rigole d'écoulement.

La quatrième source est située à une cinquantaine de mètres de la précédente; la découverte est récente et est due à des fouilles effectuées par son propriétaire M.Debord; l'eau de la source Debord, est aussi très clacaire, et tout-à-fait analogue à la précédente.

Les travaux de captage de cette source ayant nécessité

l'enlèvement de plusieurs mètres cubes de travertin, nous avons choisi à volonté, tous les échantillons nécessaires pour établir la florule suivante:

Amphora affinis Ktz.
Amphora ovalis Breb.
Amphora ovalis var. *minor* Grun.
Cymbella affinis Ktz.
Cymbella cymbiformis Eh.
Cymbella cymbiformis var. *parva* W. Sm.
Diploneis elliptica Cleve.
Encyonema gracile Rab.
Epithemia argu Ktz.
Epithemia argus Ktz.
Epithemia ocellata Eh.
Epithemia turgida Ktz.
Epithemia turgida var. *granulata*.
Epithemia zebra Ktz.
Epithemia zebra var. *proboscidea* Grun.
Gomphonema intricatum Ktz.
Hantzschia amphioxys Grun.
Mastogloia Dansei Thw.
Mastogloia Grevillei W. Sm. — Nouveau pour la région.
Navicula Brebissonii Ktz.
Navicula Brebissonii var. *diminuta* Grun.
Navicula limosa Ktz.
Navicula major Ktz.
Navicula nobilis Eh.
Navicula notata M. Per.
Navicula sublinearis Greg.
Navicula viridis Ktz.
Navicula vulpina Ktz.
Rhopalodia gibba O. Müll.
Rhopalodia gibberula O. Müll.
Rhopalodia gibberula var. *ventricosa* Grun.
Surirella ovalis Breb.
Surirella patella Ktz.
Synedra ulna Eh.
Synedra ulna var. *splendens* Grun.

TRAVERTIN DE CHATEAUNEUF (Puy-de-Dôme) (E. Ostrup).

Chateauneuf est situé dans la vallée profonde et pittoresque de la Sioule à environ 11 kilomètres de Manzat son chef-lieu de canton.Les sources minérales, au nombre d'une vingtaine, sortent du granit et sont échelonnées sur les deux rives de la Sioule sur une longueur de trois kilomètres; elles se trouvent presque toutes sur la rive gauche, trois seulement sur la rive opposée.

Les eaux minérales de Chateauneuf, connues et fréquentées depuis un temps immémorial, appartiennent surtout à la catégorie des eaux bicarbonatées alcalines et ne déposent pas de calcaire, à l'exception des sources Marguerite et Desaix situées sur la rive gauche et des sources de Chambon-Lagarenne et du Facteur situées sur la rive droite; pour les trois premières placées sur les bords de la Sioule, le travertin qu'elles déposent est entraîné par le courant rapide de la rivière, et ne peut former de masse volumineuse; la source du Facteur, découverte depuis une dizaine d'années, située à une cinquantaine de mètres de la rive droite de la rivière est la seule dont le travertin ne peut être atteint par le courant de la Sioule; cette source très calcaire et d'un débit abondant a déjà déposé une nappe de travertin de 20 à 25 mètres cubes en une dizaine d'années; elle n'est pas encore exploitée, et nous ignorons si elle a été l'objet d'une analyse.

D'après Lefort la minéralisation des sources Marguerite et Desaix en présente pas de différence très notable, le poids des sels fixes par litre est de 3g.802 et 3g.552, avec 0g.414 de chlorure de sodium. L'analyse de la source de Chambon-Lagarenne a été faite par le professeur Truchot en 1876; le poids des sels fixes par litre a été trouvé de 3 g.007 avec 0 g. 198 de chlorure de sodium et 0 gr. 416 de bicarbonate de magnesium, c'est à ce dernier sel que l'eau de cette source doit ses propriétés laxatives.

Les échantillons prélevés provenant des quatre sources calcaires de Chateauneuf, sont tous de formation relativement récente; à notre grand regret nous n'avons pu trouver de travertin ancien.

L'ensemble des matériaux examinés nous a donné la florule suivante:

Achnanthes exilis Ktz.
Achnanthes lanceolata Breb.
Achnanthes minutissima Ktz.
Achnanthes minutissima var. *cryptocephala* Grun.
Amphora COFFEAEFORMIS Ktz. — Nouveau pour la région.
Amphora ovalis Ktz.
Ceratoneis arcus Ktz.
Ceratoneis arcus var. *genuina* Cleve.
Cocconeis placentula Eh.
Cymbella parva W. Sm.
Cymbella ventricosa Ktz.
Gomphonema constrictum Eh.
Gomphonema parvulum Ktz.
Hantzschia amphioxys Grun.
Melosira varians Ag.
Meridion circulare Ag.
Navicula alpestris Grun.
Navicula appendiculata Ag.
Navicula Brebissonii Ktz.
Navicula Brebissonii var. *curta*.
Navicula brevicostata Cleve.
Navicula brevicostata var. *leptostauron* Cleve.
Navicula CHASSAGNEI Hérib. *sp. nov.* (Pl. VII, fig. 14). — Valve étroitement elliptique, à extrémités largement arrondies, et non capitées; stries radiantes au centre, et convergentes aux extrémités, coupées par une ligne inframarginale et parallèle au bord de la valve (*Caloneis*); aire hyaline axiale presque nulle vers les extrémités, et s'élargissant autour du nodule central en un stauros évasé, limité par quatre stries radiantes fortes et bien marquées.

Longueur de la valve 52 μ; largeur 9μ; stries au nombre de 10-20 en 10 μ.

Navicula dicephala W. Sm.
Navicula fasciata Lag.
Navicula pygmaea Ktz.
Navicula radiosa Ktz.
Navicula Rotaeana Grun.

Navicula silicula Eh.
Navicula silicula var. *inflata* Grun.
Navicula viridis Nitzs.
Nitzschia amphibia Grun.
Nitzschia linearis W. Sm.
Rhopalodia gibberula O. Müll.
Rhopalodia gibberula var. *Van Heurckii* O. Müll.
Surirella ovalis Breb.
Surirella ovata Ktz.
Synedra ulna Eh.
Tabellaria flocculosa Ktz.

TRAVERTIN DE CHALUSSET (Puy-de-Dôme) (Frère Héribaud).

Chalusset est un hameau de la commune de Bromont-Lamothe, canton de Pontgibaud.

La source de ce nom jaillit entre le hameau et la rive gauche de la Sioule, près des produits volcaniques.

Sette source est désignée, dans le pays sous le nom de « Font-Chaude », à cause du bouillonnement que lui fait éprouver un abondant dégagement d'acide carbonique, et non à cause de sa température car c'est une eau froide.

Elle est peu abondante et dépose d'abord un sédiment ferrugineux.

Après un certain parcours, elle abandonne le calcaire qu'elle tenait en dissolution sous l'action d'un excès d'acide carbonique dissous.

Au suj t de ce dépôt. M. Lecocq, professeur à la Faculté des Sciences de Clermont-Ferrand, dans son ouvrage *Les Eaux du Massif Central* s'exprime ainsi:

« La masse du travertin déposé se présente sous la forme d'une culée appuyée sur un des bords de la vallée; et si les eaux étaient plus abondantes, elles finiraient par jeter sur la Sioule un gigantesque arceau offrant sur de grandes proportions ce que St-Alyre, à Clermont, nous montre en petit dans le *Pont-Naturel* sur le ruisseau de la Tiretaine.

La flore diatomique du travertin est très pauvre; cela

tient à ce que le calcaire étant déposé sur une surface de grande déclivité, l'eau qui l'arrose entretient un lavage continu lequel ne laisse pas aux Diatomées un temps suffisant pour leur développement.

Il en est toujours ainsi dans ce mode de formation: le Pont-Naturel de St-Alyre à Clermont-Ferrand, en est un autre exemple.

La florule observée dans les échantillons recueillis est la suivante:

Amphora affinis Ktz.
Diploneis elliptica Cleve.
Epithemia argus Ktz.
Epithemia ocellata Eh.
Epithemia turgida Ktz.
Gomphonema constrictum Eh.
Mastagloia Dansei Thw.
Navicula atomoïdes Grun.
Navicula Creguti Herib.
Navicula viridis Ktz.
Synedra ulna Eh.
Synedra Vaucheriae Ktz.

TRAVERTIN DE LA FROUDE (Puy-de-Dôme)
(Comère, Frère Héribaud).

Cette source minérale est située à 2 kilomètres N. de Pont-Gibaud et 2 kilomètres O. de St-Ours-les-Roches, sur la lisière inférieure du bois de la Froude; elle sort du granit, à une altitude de 750 mètres environ, sur la rive gauche d'un petit ruisseau qui se réunit à la Sioule au-dessous du village de Péchadoire.

L'eau de la Froude mentionnée par Jean Blanc dès 1605, a été analysée par Truchot en 1878; le poids des sels fixes, par litre, est de 2 g. 470 avec 0 g. 010 seulement de chlorure de sodium; le résultat de l'analyse indique une source faiblement minéralisée; elle est cependant remarquable par son débit relativement élevé. et par l'abondance du gaz carbo-

nique qu'elle dégage, en produisant un bouillonnement dont le bruit peut être perçu à plus de 50 mètres de distance; l'eau est très limpide, acidulée et ferrugineuse; si elle était moins éloignée de toute habitation, et surtout plus accessible, elle serait utilisée comme eau de table excellente.

La souice de la Froude a dû déposer autrefois un volume assez considérable de travertin,dont il ne reste aujourd'hui que quelques mètres cubes. Le bloc travertineux est formé de deux parties très distinctes sous le rapport de la couleur et de la densité; la zone inférieure, c'est-à-dire la plus ancienne, est ferrugineuse, spongieuse et très pauvre en Diatomées, tandis que la zone supérieure est d'un blanc pur, très compacte et riche en Diatomées; cette différence, dans les deux parties de la masse totale ne peut être attribué qu'à une variation de la salinité de la source; actuellement elle ne dépose pas de calcaire, le peu de sédiment qu'elle produit est du sexquioxyde de fer.

La florure suivante résulte de l'examen de quatre échantillons:

Achnanthes minutissima Ktz.
Cymbella cistula Hempr.
Cymbella lanceolata Eh.
Diploneis elliptica Cleve.
Encyonema ventricosum Ktz.
Epithemia argus Ktz.
Gomphonema abbreviatum Ktz.
Navicula viridis Ktz.
Nitzschia palea Ktz.
Sirurella ovata Ktz.
Synedra ulna Eh.

TRAVERTIN DE PECHADOIRE (Puy-de-Dôme)
(Frère Héribaud).

A 1500 mètres, environ, en aval de la source de la Froude, il en existe une autre sur le bord même du ruisseau, à une altitude de 680 mètres. Elle porte le nom de

« Source de Péchadoire » du nom du village près duquel elle se trouve.

Le travertin déposé est peu volumineux et de formation relativement récente.

Les habitants des environs connaissent bien cette source, et la fréquentent assidument durant la plus grande partie de l'année. Nous ignorons si elle a été l'objet d'une analyse.

Nous devons les échantillons examinés à la complaisance d'un de nos confrères qui a eu l'occasion de visiter ces parages.

La florule diatomique de Péchadoire est plus variée et plus intéressante que celle de la Froude. Elle contient les espèces suivantes:

Achnanthes minutissima Ktz.
Achnanthes minutissima var. *cryptocephala* Ktz.
Cymbella affinis Ktz.
Cymbella ventricosa Ktz.
Cymbella cymbiformis Eh.
Cymbella parva W. Sm.
Epithemia argus Ktz.
Epithemia ocellata Eh.
Encyonema ventricosum Ktz.
Gomphonema abbreviatum Ktz.
Meridion circulare Ag.
Navicula Brebissonii Ktz.
Navicula Brebissonii var. *curta* Grun.
Navicula viridis Ktz.
Navicula viridis var. *commutata* Grun.
Rhopalodia gibberula O. Müll.
Sirurella ovalis Breb.
Sirurella ovata Ktz.

TRAVERTIN DE LA COMPISSADE (Puy-de-Lôme) (E. Ostrup).

Les travertins de la Compissade sont situés sur la rive gauche de la Dordogne, à deux kilomètres N. O. du Mont-Dore à l'altitude d'environ 1000 mètres.

D'après Lec q, il en existait aussi sur la rive droite, mais nous n'avons pu retrouver leurs traces; ils ont dû être entraînés par le courant rapide et souvent torrentueux de la rivière.

Les masses travertineuses ont été déposées par plusieurs filets d'eau minérale incrustante, provenant probablement d'une même source; depuis quelques années, le propriétaire a capté ces divers filets et les a réunis pour être utilisés à la préparation d'objets pétrifiés, il a même substitué le nom de *Fontaine Pétrifiante*, à celui de sources de la Compissade, dénomination que nous conserverons, comme étant plus connue des géologues.

La formation de ce travertin ne paraît pas remonter à une époque bien éloignée; à l'exception des échantillons provenant de blocs qui affleurent dans le chemin de service de l'atelier de pétrification, les autres masses paraissent de formation relativement caverneuses ou alvéolées; sur quelques points la masse renferme des cailloux roulés, preuve évidente que la Dordogne passait à ce niveau, tandis que actuellement elle est à trois ou quatre mètres plus bas.

Avant que la rivière coulât a ce niveau, elle a dû évidemment entraîner un volume considérable de travertin déposé sur ses deux rives; mais ce qui reste sur la rive gauche à l'abri de toute atteinte est encore volumineux; ce dépôt repose sur le trachyte et s'étend sur une longueur de 5 à 6 mètres, et une épaisseur moyenne de 2 mètres.

Nous n'avons pas observé de plantes maritimes sur le sol arrosé par les eaux minérales; leur absence doit être attribuée surtout à la trop grande altitude de la localité, plutôt qu'à une trop faible salinisation des eaux, attendu que la florule diatomique comprend plusieurs espèces nettement saumâtres.

Lecoq indique une source minérale calcaire, située sur la pente E. du Sancy au pied de l'un des rochers du Puy de l'Aiguiller, connu sous le nom de Cheminée du Diable à une altitude de 1700 mètres environ. Nous avons recherché cette source; mais la difficulté de l'ascension de la montagne, et les indications trop sommaires de Lecoq ne nous ont pas permis de la retrouver; nous le regrettons, à cause de la haute altitude à laquelle est situé le travertin qu'elle

a déposé; son étude nous aurait procuré probablement quelques espèces fort intéressantes.

Les échantillons du travertin de la Compissade nous ont donné la florule suivante:

Achnanhtes brevipes Ag.
Achnanthes brevipes var. *intermedia* Ktz.
Achnanthes lanceolata Breb.
Achnanthes lanceolata var. FAEROENSIS Ost. — Nouveau pour la région.
Achnanthes minutissima Ktz.
Achnanthes minutissima var. *cryptocephala* Grun.
Cymbella ventricosa Ktz.
Denticula tenuis Ktz.
Denticula tenuis var. *intermedia* Grun.
Diploneis elliptica, Cleve.
Epithemia turgida Ktz.
Fragilaria intermedia Grun.
Gomphonema parvulum Ktz.
Navicula alpestris Grun.
Navicula appendiculata Ag.
Navicula cincta Eh.
Navicula cincta var. *Heufleri* Grun.
Navicula fasciata Lag.
Navicula fasciata var. *inconstantissima* Grun.
Navicula fasciata var. *thermalis* Grun.
Navicula major Ktz.
Navicula peregrina Eh.
Navicula peregrina var. *meniscus* Schum.
Navicula viridis Nitz.
Nitzschia amphibia Grun.
Nitzschia bilobata W. Sm.
Nitzschia bilobata var. *minor* Grun.
Nitzschia commutata Grun.
Nitzschia inconspicua Grun.
Nitzschia linearis W. Sm.
Nitzschia vitrea Norm.
Nitzschia vitrea var. *gallica* M. Per.
Rhoicosphenia curvata Grun.
Rhopalodia gibberula O. Müll.
Rhopalodia gibberula var. *Van Heurckii* O. Müll.

Rhopalodia rupestris O. Müll.
Rhopalodia f. MONSTRUOSA Ost. *nov.* (Pl. VII, fig. 16). — Cette déformation si curieuse n'a été trouvée qu'une seule fois.
Stephanodiscus sp? — Un fragment unique.
Surirella ovalis Breb.
Surirella ovata Ktz.

TRAVERTIN DE LA FONT-PIQUE (Puy-de-Dôme) (Comère, Frère Héribaud).

La source de la Font-Pique est située à 1500 mètres du village de Chambon-sur-Lac, près de l'entrée de la vallée de Chaudefour, à une altitude d'environ 1000 mètres, à 150 mètresenviron de la rive gauche de la Couze. Elle sort des fentes du granit; son débit est de 3 ou 4 litres par minute et sa température est de 11°.

L'eau de la Font-Pique est limpide, très gazeuse, de saveur acidule qu'elle doit à la forte proportion du gaz carbonique libre, et qui lui a valu le nom de Font-Pique sous lequel elle est connue.

Le bicarbonate de calcium qu'elle renferme a formé en se déposant, un rocher calcaire de trois ou quatre mètres cubes. Ce travertin est composé de masses caverneuses légères; celles de formation plus récentes sont plus compactes. Le tout est coloré en fauve par de l'oxyde de fer que la source a dû fournir autrefois plus abondamment qu'à l'époque actuelle.

L'eau de cette source a été analysée par le Dr Nivet en 1845 et par le professeur Truchot en 1877; les résultats ne diffèrent pas sensiblement; le poids des sels fixes est à peine de 1 g. 711, avec quelques traces seulement de chlorure de sodium; c'est une eau faiblement minéralisée mais riche en gaz carbonique.

Les échantillons prélevés nous ont livré la florule suivante:

Achnanthes minutissima Ktz.
Amphora affinis Ktz.

Amphora pediculus Grun.
Cymbella cymbiformis Eh.
Diploneis elliptica Cleve.
Encyonema coespitosum Ktz.
Encyonema gracile Rab.
Encyonema ventricosum Ktz.
Epithemia Hyndmannii Ktz.
Epithemia turgida Ktz.
Epithemia Westermanii Ktz.
Epithemia zebra Ktz.
Gomphonema abbreviatum Ktz.
Gomphonema angustatum Grun.
Gomphonema parvulum Ktz.
Navicula atomoides Grun.
Navicula bacillaris Greg.
Navicula major Ktz.
Navicula oblonga Ktz.
Navicula peregrina Eh.
Navicula viridis Ktz.
Navicula viridis var. *commutata* Grun.
Nitzschia communis Rab.
Rhopalodia gibberula Breb.
Surirella ovata Ktz.
Surirella ovata var. *minuta* Breb.

TRAVERTIN DE SAINT-NECTAIRE (Puy-de-Dôme) (Rochoux d'Aubert, M. Peragallo).

St-Nectaire est à environ 13 kilomètres de Champeix, son chef-lieu de canton, et au pied des pentes orientales des Monts-Dore, à une altitude de 700 à 784 mètres; ses sources minérales, au nombre d'une quarantaine, sont disséminées sur une étendue de plus de 1500 mètres dans une vallée très pittoresque.

De toutes les sources minérales du département du Puy-de-Dôme celles de St-Nectaire peuvent être rangées au premier rang par l'intérêt que présentent leur nombre et la variété de leurs dépôts.

Elles jaillissent des fentes du granit sur les deux rives du ruisseau, le Courançon, et diffèrent notablement par leur température, tout en présentant une grande uniformité de composition.

Sur beaucoup de points elles ont couvert le sol de travertins, et sur les pelouses dans les environs croissent des plantes qui ne végètent d'ordinaire que sur les bords de la mer, telles que les *Spergularia marina, Trifolium maritimum, Chara erinata, Taraxacum salsugineum ,Glaux maritima.*

On constate que les eaux incrustantes de St-Nectaire, contiennent relativement peu de chaux, celles qui à Saint-Alyre et à Gimeaux sont employées aux pétrifications en renferment presque le double; quoi qu'il en soit ces eaux déposent tout aussi rapidement leur sel. Le carbonate de chaux est le seul élément dont nous nous sommes occupés. Ce produit est sans contredit le principal émis par ces sources. Son apparition n'est peut-être pas de beaucoup antérieur à la période historique. Il ne saurait, en effet, y avoir un temps bien long que le ruisseau a ouvert son passage à travers le barrage naturel et granitique que l'on voit en-dessous des sources.

Avant cette époque un lac, au moins attiédi, a dû remplir la vallée de St-Nectaire. Les eaux auraient dû déposer dans ce petit bassin des couches de calcaire ou de marne que l'on n'y rencontre pas.

Comme très probablement ces sources ont été plus actives autrefois qu'à l'époque actuelle, nous devons admettre que ces eaux ont extrait du sol, depuis des siècles, des millions de mètres cubes de produits solides, mais le Curançon plus volumineux aussi a dû entraîner tous ces matériaux, à mesure qu'ils se formaient.

Sans les travaux des hommes les principales sources de St-Nectaire seraient taries. Elles auraient bouché leurs orifices par des incrustations.

Le choix le plus minutieux a présidé au prélèvement des nombreux échantillons de travertins que nous avons extraits à plus de 40 endroits différents de ces masses éparses.Le tracé de la route ayant mis à découvert toute l'épaisseur de certains dépôts nous en avons profité pour puiser à toutes les zones. Nous avons ainsi réuni des matériaux de

nature à nous fournir la florule de cette intéressante station aussi complète que possible. Bon nombre de ces dépôts ne sont plus indiqués aujourd'hui par une émission d'eau minérale. La plupart des sources qui les ont fournies ont pris une direction différente ou ont disparu, par suite de l'obstruction de leur conduit d'émission.

Sur le talus supérieur de la route nous avons observé un dépôt qui paraît plus ancien que ses voisins. Il est formé par des assises parfaitement horizontales. La difficulté d'obtenir la dissolution de ce travertin nous a fait supposer la présence d'une pâte argileuse faisant corps avec le calcaire et paralysant l'action des acides. Ce fait a été également remarqué à propos d'un échantillon prélevé sur le bord du ruisseau près du Mont Cornadore. Cette constatation n'a été faite nulle part ailleurs parmi les nombreux dépôts que nous avons visités.

Les eaux de St-Nectaire ont été connues et fréquentées dès les temps les plus reculés.

La présence d'un autel druidique et les restes d'établissements de bains romains nous indiquent qu'elles ont été connues des Gaulois.

L'analyse des sources les plus importantes a été faite à diverses époques et en dernier lieu par Truchot. Ces eaux conservent encore une forte minéralisation. Ainsi l'analyse accuse 7 gr. par litre de sels fixes. Seuls le bicarbonate de soude et le chlorure de sodium y entrent le premier pour 2 g. 800 et le second pour 2 g. 200. Viennent ensuite les bicarbonates de potassium, de calcium, de magnésium et de fer.

Nous donnons ci-après la liste des diatomées d'après de laborieuses et minutieuses recherches:

Achnanthes Aubertii Hérib. *sp. nov.* (Pl. V, fig. 22). — Valve lanceolée, à extrémités obtuses arrondies, à partie médiane renflée; valve supérieure (22a) sans raphé, à aire hyaline se dilatant au centre, et formant, sur l'un des côtés, un stauros s'évasant jusqu'au bord de la valve; valve inférieure (22b) à raphé droit, à aire hyaline se dilatant au centre en un stauros évasé, comme dans la valve supérieure, et limité de l'autre par quelques stries très courtes;

stries radiantes finement perlées 10-12 en 10 μ; longueur de la valve 40 μ; largeur 10 μ (1).

Espèce dédiée à M. Alfred Rochoux d'Aubert, avocat à la Cour d'appel d'Orléans, en témoignage de reconnaissance pour sa collaboration si consciencieuse à nos travaux et l'exécution de trois superbes planches des Diatomées des travertins d'Auvergne.

Achnanthes coarctata Breb. (Pl. V, fig. 24).

Achnanthes lanceolata Grun (Pl. 5, fig. 25).

Achnanthes minutissima Ktz. (Pl. V, fig. 26).

Achnanthes minutissima var. *cryptocephala* Grun.

Achnanthes minutissima var. *curta* Grun. (Pl. V, fig. 27).

Achnanthes subsessilis Eh. (Pl. V, fig. 23).

Amphora acutiuscula Ktz. (Pl. IV, fig. 3). — Longueur 45-55 μ; largeur 6-7 μ; Raphé droit; stries 18 en 10 μ.

Amphora acutiuscula var. NEGLECTA R. d'Aub. *var. nov.* (Pl. IV, fig. 2). — Se distingue du type par sa longueur moindre, par ses extrémités plus nettement capitées, par le bord dorsal plus fortement courbé, par le raphé légèrement concave et par les stries plus serrées.

Longueur de la valve 30-40 μ; largeur 5 μ; stries 20-22 en 10 μ.

Amphora affinis Ktz. (Pl. IV, fig. 9). — Long. 33 μ; 12 stries en 10 μ.

Amphora BERRIATI Hérib. *sp. nov.* (Pl. IV, fig. 7). — La figure qui se rapproche le plus de cette forme nouvelle est celle de Pantocseck, (Pant. *Ung.* III. Pl. 28, fig. 416, par lui dénommée *Amphora suavis*, elle présente aussi quelques points communs avec l'*Amphora proteus*, dessiné dans l'Atlas de A. Schmidt, Pl. 27, fig. 5, et Pl. 28, fig. 1. Cleve (*Syn. of Navic. Diat.* II, p. 104) donne une description de l'*Amphora libyca* se rapprochant un peu de celle de notre espèce.

Mais ce qui distingue nettement celle-ci de celles

---

(1) La fig. 22a me parait identique à la photographie Pl. VII, fig. 44 désignée par E. OSTRUP comme ACH. HAYNALDII.

précitées, c'est la rangée de perles ininterrompues longeant le Raphé. L'examen de la figure 7 vaut mieux dans sa fidélité que toute description qui le serait infiniment moins.

Longueur de la valve 68 μ; 11 stries en 10 μ.

Amphora Berriati var. *minor* R. d'Aub. *var. nov.* (Pl. IV, fig. 8). — Analogue au type, mais plus petite et plus trapue, à striation plus fine.

Longueur 28 μ; 13 stries en 10 μ.

Nous dédions cette espèce à M. Bériat-Saint-Prix, ancien magistrat, membre de l'Académie de Clermont.

Amphora fluminensis Grun. (Pl. IV, fig. 5). — Longueur 31 μ; 20-21 stries e 10 μ. — Ne diffère de l'*Amphora turgida* Greg. que par ses stries plus serrées (20-21 en 10 μ, au lieu de 12-14).

Amphora fluminensis var. *curta* R. d'Aub. *var. nov.* (Pl. IV, fig. 6). — De forme plus trapue que le type; plus courte, à striation moins fine.

Longueur 22 μ; largeur 6,5 μ; 18 stries en 10 μ.

Amphora protracta Pant. var. *gallica* M. Per.

Amphora Prudentii Hérib. *sp. nov.* (Pl. IV, fig. 3*bis*). — Valve longuement rostrée, étroite; bord dorsal arqué, presque droit en son milieu; bord ventral régulièrement concave; raphé concave, rapproché du bord ventral; stries fines mais très nettes.

Longueur 54 μ; largeur 6 μ; 22 stries en 10 μ.

Nous dédions cette espèce à M. Paul Prudent, diatomiste et ingénieur-chimiste, en témoignage de reconnaissance pour sa participation à l'étude des travertins d'Auvergne.

Amphora salina W. Sm. var. capitata R. d'Aub. *var. nov.* (Pl. IV, fig. 4). — Valve étroite, longuement rostrée capitée.

Longueur 25-35 μ; largeur 5 μ; 19-20 stries en 10 μ. (1).

Amphora sanctenectairense R. d'Aub. *sp. nov.* (Pl. IV, fig. 1). — Valve rostrée capitée; bord dorsal arqué;

---

(1) Voir p. 106 la forme donnée sous le même nom par M. Peragallo.

bord ventral légèrement concave et un peu renflé en son milieu; raphé arqué; stries interrompues à égale distance du raphé et du bord dorsal, de façon à former un sillon très net sur toute la longueur de la valve.

Longuer 36 μ; largeur 7 μ; 18 stries en 10 μ.

Campylodiscus clypeus Eh. (fragment). (Pl. VI, fig. 23).

Ceratoneis arcus Ktz. (Pl. V, fig. 37).

Cocconeis placentula Eh. (Pl: V, fig. 28).

Cocconeis intermedia M. Per.

Coscinodiscus TRAVERTINORUM R. d'Aub. *sp. nov.* (Pl. V, fig. 53). — Aréoles hexagonales, à disposition non rayonnante, croissant en dimension de la périphérie au centre.

Diamètre 20 μ.

Cymbella cymbiformis Eh.

Cymbella cymbiformis var. CONSIMILIS R. d'Aub. *var. nov.* (Pl. IV, fig. 11). — Diatomée absolument semblable comme forme, striation et taille au *Cymbella cymbiformis* sauf en ce qu'elle est dépourvue de point isolé près du nodule médian.

Pour la description, se rapporter à celle que Van Heurck donne du *Cy. cymbiformis*, en supprimant le point isolé.

Cymbella DEBLOCKII Hérib. *sp. nov.* (Pl. IV, fig. 10). — Valve longue et étroite; bord dorsal légèrement et régulièrement convexe; bord ventral légèrement concave, renflé au milieu; extrémités obtuses-arrondies; raphé simple, parallèle au bord dorsal et un peu plus rapproché de celui-ci que du bord ventral; aire hyaline large sur toute la longueur de la valve, et se dilatant au centre en une area elliptique; stries perpendiculaires au raphé et résolubles en perles au nombre de 18 en 10 μ.

Longueur 82 μ; largeur 13 μ; 9 stries en 10 μ.

Cleve (*Syn. Nav. Diat.* I, p. 175) donne, du *Cymbella Aspera* une description qui se rapproche de celle-ci; cependant notre espèce ne peut être identifiée au *Cymbella Aspera* Eh.; elle est moins grande, moins large proportionnellement, et son aire hyaline est plus développée.

Comparer: *Diat. d'Auv.* (1893) (Pl. III, fig. 10) *Cymbella Aspera;* Brun, *Diat. des Alpes et du Jura*, Pl. 9, fig. 16 = *Cymbella lanceolatum* var. *Aspera;* Van Heurck *Synops.* Pl. 2, fig. 8 = *Cymbella gastroides.*

Cymbella gallica M. Per. var. CALCAREA R. d'Aub. *var. nov.* (Pl. IV, fig. 13). — Valve à bord dorsal convexe, bord ventral concave et renflé à la partie médiane; extrémités obtuses; raphé arqué, bifide; area axiale large, se dilatant autour du nodule médian, surtout du côté ventral; stries fortes à perles bien visibles.

Longueur de la valve 50-55 μ; largeur médiane 10 μ; 8 stries en 10 μ du côté dorsal, 9 en 10 μ du côté ventral.

Se distingue du type (*Diat. foss.d'Auv.* [1908] Pl. XIII, fig. 7) par sa taille plus petite, son bord ventral concave, son area plus développé et sa striation plus fine.

Cymbella gallica var. CRASSA R. d'Aub. *var. nov.* (Pl. IV, fig. 14). — Valve à bord dorsal régulièrement convexe, bord ventral presque droit; extrémités obtuses-arrondies; raphé bifide, régulièrement arqué à nodules terminaux en flamme; aire hyaline ass z large mais moins que dans la variété précédente, à peine épanouie au centre.

Longueur 46-48 μ; largeur médiane 13 μ; 9 stries dorsales et 10 ventrales en 10 μ.

Cymbella gallica var. CURTA R. d'Aub. *var. nov.* (Pl. IV, fig. 15). — Valve plus petite encore que dans la var. *crassa*, et plus trapue; extrémités plus arrondies; raphé bifide moins arqué; stries dorsales et ventrales également espacées.

Longueur 24-25 μ; largeur médiane 10-11 μ; 10 stries en 10 μ.

Cymbella norvegica Grun. var. MINOR R. d'Aub. *var. nov.* (Pl. IV, fig.16). — Plus petite que le type et à striation plus s rrée; valve asymétrique; bord dorsal et bord ventral convexes; raphé droit, s'incurvant légèrement au nodule médian vers le bord dorsal et aux extrémités vers le bord ventral; aire hyaline étroite,

se dilatant sensiblement au centre; stries délicates, radiantes au centre, parallèles aux extrémités où elles sont plus serrées.

Longueur 20 μ; 17 stries en 10 μ.

Voir le type dans *A. Schmidt's Atlas*, Pl. 10, fig. 38-41, et description dans Cleve *Synopsis Nav. Diat. I*, p. 169.

Cymbella-parva W. Sm. (Pl. IV, fig. 12).

Cymbella pusilla Grun. (Pl. IV, fig. 17).

Denticula KITTONIANA Grun. (Pl. V, fig. 49) — Nouveau pour la région.

Denticula valida Pedic. (Pl. V, fig. 48). — Deux aspects du même spécimen, sous un grossissement de 1,100 diamètres, et sous deux mises au point différentes. Long. 39 μ; larg. 8,5 μ; 20 stries en 10 μ.

Diploneis elliptica Cleve var. *oblongella* Naeg. (Pl. IV, fig. 53).

Diploneis elliptica var. *minutissima* Grun. (Pl. IV, fig. 54).

Encyonema caespitosum Ktz.

Encyonema ventricossum Ktz. var. *minuta* Hilse. (Pl. [illegible], fig. 18).

Epithemia turgida Ktz. (Pl. V, fig. 29).

Epithemia turgida var. *crassa* M. Per. (Pl. V, fig. 30).

Epithemia turgida var. *granulata* Grun. (Pl. V, fig. 31).

Epithemia turgida var. *vertagus* Grun.

Fragilaria capucina Desm. (Pl.V, fig. 44).

Fragilaria capucina var. *acuta* Grun. (Pl. V, fig. 45).

Fragilaria construens Grun. var. *capitata* J. Brun. (Pl. V, fig. 46).

Fragilaria construens var. *genuina* Grun. (Pl. V, fig. 47).

Fragilaria virescens Ralfs. (Pl. V, fig. 42).

Fragilaria virescens var. *oblongella* Grun. (Pl. V. fig. 42) (1).

Fragilaria virescens var. *elongata* M. Per. (Hérib. Diat. *d'Auv.* [1893], p. 148).

Gomphonema commutatum Grun. (Pl. V, fig. 17).

Gomphonema dichotomum W. Sm.

---

(1) Ne me parait pas se rapporter au *Fragilaria virescens* var. *oblongella* mais plutôt à la suivante

Gomphonema intricatum Ktz. (Pl. V, fig. 18).

Gomphonema olivacerm Ktz. var. CALCAREA Cleve. (Pl. V, fig. 20). — Nouveau pour la région.

Gomphonema parvulum Ktz. (Pl. V, fig. 16).

Gomphonema parvulum Ktz. var. CURTA R. d'Aub. *var. nov.* (Pl. V, fig. 15). — Valve petite, largement lancéolée-cunéiforme, à extrémités atténuées-rostrées; stries parallèles et normales au raphé, la médiane écourtée du côté opposé au point isolé; aire hyaline étroite.

Longueur 14 μ; largeur 7 μ; 12-13 stries en 10 μ.

Gomphonema SANCTE NECTAIRENSE R. d'Aub. *sp. nov.* (Pl. V, fig. 19). — Valve lancéolée, à extrémité supérieure très faiblement rostrée, à extrémité inférieure longuement rostrée-capitée; stries parallèles en la moitié supérieure de la valve, et radiantes en la moitié inférieure; zone hyaline dilatée autour du nodule central et du point isolé.

Longueur 30 μ; 12 stries en 10 μ.

Hantzschia amphioxys Grun. (Pl. V, fig. 51).

Hantzschia amphioxys var. *intermedia* Grun. (Pl. V, fig. 52).

Hantzschia amphioxys var. *minor* Grun.

Mastogloia Dansei Thw. (Pl. IV, fig. 19).

Mastogloia Smithii Thw. var. *amphicephala* Grun.

Melosira crenulata Ktz. (Pl. VI, fig. 25).

Melosira nivalis W. Sm.

Melosira Roeseana Rab. (Pl. VI, fig. 26).

Melosira varians Ag. (Pl. VI, fig. 24).

Meridion circulare Ag.

Navicula alpestris Grun. var. MINIMA R. d'Aub. *var. nov.* (Pl. V, fig. 10). — Bien conforme à la figure de Van Heurck (*Synop.* Pl. XII, fig. 30), et à la description de Cleve (*Synop.* I, p. 53), mais de dimensions beaucoup plus petites, puisque les nombreux exemplaires que nous avons examinés ne dépassent pas 30 μ de longueur, au lieu de 60-76 μ, indiqués par Clève; c'est donc une variété *minima*.

Longueur 25-30 μ; 20 stries en 10 μ.

Navicula ambigua Eh. (Pl. IV, fig. 60).

Navicula anglica Ralfs (Pl. IV, fig. 50).

Navicula appendiculata Ktz. (Pl. IV, fig. 32).

Navicula appendiculata var. BREVIS R. d'Aub. *var. nov.* (Pl. IV, fig. 33). — Plus petite, et à extrémités plus diminuées que le type.

Longueur 24 μ; largeur 5-6 μ; 18-19 stries en 10 μ.

Navicula AUBERTII Hérib. *sp. nov.* (Pl. IV, fig. 61.) — Valve linéaire à extrémités diminuées-rostrées; raphé à zone hyaline étroite, légèrement dilatée autour du nodule médian; stries fines, parallèles sur toute la longueur de la valve.

Longuer 40 μ; largeur 14 μ; 16 stries en 10 μ.

Navicula bacillaris Greg. var. *inconstantissima* Grun. (Pl. V, fig. 8).

Navicula bacillaris var. *thermalis* Grun. (Pl. V, fig. 7).

Navicula BLOTII Hérib. *sp. nov.* (Pl. IV, fig. 31). — Valve linéaire, à bords parallèles et extrémités arrondies; stries délicates, laissant un large espace hyalin, stauronéiforme, à la partie médiane de la valve, radiantes au centre et convergentes aux extrémités.

Longueur 40 μ; largeur médiane 7 μ; 18 stries en 10 μ.

Nous dédions cette espèce à M. l'abbé Blot, botaniste, en souvenir de nos relations amicales.

Navicula bohemica Eh. (Pl. V, fig. 2).

Navicula borealis Eh. (Pl. IV, fig. 28).

Navicula Brebissonii Ktz.

Navicula budensis Grun. (Pl. IV, fig. 35).

Navicula cari Eh. (Pl. IV, fig. 44).

Navicula cincta Ktz. (Pl. IV, fig. 40).

Navicula cincta var. *Heufleri* (Pl. IV, fig. 41).

Navicula cincta var. STRICTA R. d'Aub. *var. nov.* (Pl. IV, fig. 42). — Valve étroitement lancéolée, à stries radiantes, puis convergentes (du centre aux extrémités), écourtées autour du nodule médian.

Longueur 52 μ; largeur 7 μ; 14 stries en 10 μ.

Diffère du *Navicula cincta* var. *angusta* Grun. (voir Clève *Syn.* II, p. 17) par sa valve plus étroitement lancéolée,ses extrémités plus aiguës et ses stries plus fines.

Navicula cryptocephala var. *exilis* Grun. (Pl. IV, fig. 48). — Cette petite forme est bien, quant à la taille, la di-

rection et la disposition de ses stries, le *Nav. cryptocephala* var. *exilis* Grunow, cependant il y a lieu de noter qu'elle ne possède que 14 stries en 10 μ, alors que Clève (Synop. II, p. 14) en indique environ 19 en 10 μ.

Navicula Delpiroui M. Per. *sp. nov.* (Pl. IV, fig. 30). — Valve petite, lancéolée, à côtes robustes et distantes, radiantes au centre, convergentes aux extrémités; les deux côtes les plus rapprochées du nodule central écourtées; raphé droit, entouré d'une zone hyaline étroite, se dilatant un peu au centre.

Longueur 25 μ; largeur 6-7 μ; 8-8.5 côtes en 10 μ.

Nous dédions cette navicule à M. Delpirou, directeur de la *Silice française*, pour ses libéralités qui nous ont permis de couvrir une partie des frais nécessités par la recherche des travertins de notre région.

Navicula dicephala W. Sm. (Pl. IV, fig. 51).

Navicula digitoradiata Greg. (Pl. IV, fig. 49).

Navicula Flotowii Grun. (Pl. V, fig. 12).

Navicula fontinalis Grun. (Pl. V, fig. 6).

Navicula gracilis Ktz. (Pl. IV, fig. 43).

Navicula halophila Grun. (Pl. IV, fig. 62).

Navicula halophila var. arvernense R. d'Aub. *var. nov.* (Pl. IV, fig. 63). — Valve plus étroitement lancéolée et plus allongée que le type, à extrémités plus aiguës.

Longueur 57 μ; largeur 11 μ; 18 stries en 10 μ.

Navicula halophila var. minuta R. d'Aub. var. nov. (Pl. IV, fig. 65). — Se distingue du type par sa taille plus petite, sa forme linéaire plus large à extrémités diminuées.

Navicula halophila var obscura R. d'Aub. *var. nov.* (Pl. 4, fig. 64). — Diffère du type par ses extrémités légèrement rostrées-capitées, par son aire hyaline plus étroite et non dilatée autour du nodule central, et par ses stries parallèles, sauf à une petite distance des extrémités , où elles sont convergentes.

Longueur 33 μ; largeur 9 μ; 17-18 stries transversales et 28 stries longitudinales en 10 μ.

Navicula lacunarum Grun. (Pl. V, fig. 5).

Navicula major Ktz.

Navicula major var. Berriati Hérib. *var. nov.* (Pl. IV, fig. 25). — Forme intermédiaire entre le type et le *Nav. viridis;* longueur de la valve 175 μ; largeur médiane 37 μ; 5 2/3 côtes en 10 μ.

Navicula major var. Pagesii Hérib. *var. nov.* (Pl. IV, fig. 24). — Se distingue du *Navicula major* var. *linearis* Clève par sa forme plus étroitement linéaire-elliptique, ses extrémités moins arrondies et ses côtes beaucoup plus éloignées du raphé; raphé simple.

Longueur de la valve 147 μ; largeur médiane 23 μ; 7,5 côtes en 10 μ (1).

Navicula megaloptera Eh. var. densecostata R. d'Aub. *var. nov.* (Pl. IV, fig. 27). — Se distingue du type (Hérib. *Diat. d'Auv.* [1893], Pl. IV, fig. 6), par sa taille plus petite, ses côtes plus serrées et par la forme du raphé.

Longueur 75 μ; largeur 24 μ; 4-4,5 côtes en 10 μ.

Navicula menisculus Schum. var. inconspicua R. d'Aub. *var. nov.* (Pl. IV, fig. 39). — Valve linéaire elliptique, à extrémités diminuées; stries radiantes au centre, convergentes aux extrémités, écourtées près du nodule médian.

Longueur 23 μ; largeur 6 μ; 12 stries en 10 μ.

Navicula minuscula Grun. (Pl. V, fig. 11).

Navicula mutica Ktz. (Pl. IV, fig. 56).

Navicula mutica var. *Cohnii* Hilse, (Pl. IV, fig. 57).

Navicula mutica var. Goeppertiana Bleisch. (Pl. IV, fig. 58). — Nouveau pour la région.

Navicula mutica var. *quinquenodis* Grun. (Pl. IV, fig. 59).

Navicula naveana Grun. (Pl. IV, fig. 34).

Navicula notata M. Per. var. imperfecta R. d'Aub. *var. nov.* (Pl. IV, fig. 36). — Diffère du type (Hérib., *Diat. d'Auv.* [1893], Pl. IV, fig. 11), en ce que l'espace hyalin du nodule central ne se prolonge pas jusqu'au bord de la valve.

Longueur 38 μ; largeur 5 μ; 10 stries en 10 μ.

Navicula notata var. minor R. d'Aub. *var. nov.* (Pl. IV,

---

(1) A comparer avec le *Navicula Gasilidei* var. *major* de Ternant, p. 137.

fig. 37). — Se distingue du type par ses dimensions toujours moindres et par sa striation plus fine.

Longueur 27 μ; largeur 4-5 μ 16 stries en 10 μ.

Navicula Ostrupii Hérib. *sp. nov.* (Pl. IV, fig. 26). — Valve linéaire elliptique, à extrémités diminuées; côtes radiantes au centre, convergentes aux extrémités; raphé entouré d'une zone hyaline étroite aux extrémités et se dilatant fortement au centre, sans pourtant former stauros.

Longueur 46 μ; largeur médiane 13 μ; 12 stries en 10 μ.

Se rapproche sans pouvoir être confondu avec lui, du *Navic. viridis* var. *commutata* (V. H. *Syn.*, Pl. 5, fig. 6); comparer aussi avec *Nav. Brebissonii* var. *subproducta* Grun. (V. H. *Syn.*. Pl. 5, fig. 9), et avec *Nav.* non dénommé, figuré par A. Schmidt (*Atl.*, Pl. 46, fig. 35).

Navicula parva Eh. (Pl. IV, fig. 29).

Navicula pygmaea Ktz. (Pl. IV, fig. 55).

Navicula Schumanniana Grun. (Pl. V, fig. 9).

Navicula Sennenii M. Per. *nov. sp.* (Pl. IV, fig. 52). — Valve de forme régulièrement elliptique très allongée; stries écartées, à ponctuation fine, laissant autour du raphé un assez notable espace hyalin se dilatant un peu autour du nodule central; direction des stries, du centre aux extrémités : premier quart, perpendiculaires au raphé; deuxième quart, radiantes; troisième quart, perpendiculaires au raphé; quatrième quart, convergentes.

Longueur 50 μ; largeur 8 μ; 9 stries en 10 μ.

Nous dédions cette espèce, en souvenir du Frère Héribaud, au Frère Sennen, professeur à Barcelone, comme témoignage de reconnaissance pour ses nombreux et intéressants envois de plantes espagnoles.

Navicula sculpta Eh. (Pl. V, fig. 1).

Navicula slesvicensis Grun. (Pl. IV, fig. 46).

Navicula subcapitata Grun. var *stauroneiformis* Grun. (Pl. IV, fig. 38).

Navicula veneta Ktz. (Pl. IV, fig. 47).

Navicula ventricosa Eh. (Pl. V, fig. 3).

Navicula ventricosa var. arverna R. d'Aub. *var. nov.* (Pl.

V, fig. 4). — Se distingue du type (V. H. *Syn.* Pl. 12, fig. 24), par sa taille plus grande, sa forme moins ventrue, ses extrémités plus lancéolées, et son stauros plus large.

Longueur 60 μ; largeur médiane 8 μ; 18 stries en 10 μ.

Navicula viridis Ktz.

Navicula viridula Ktz. (Pl. IV, fig. 45).

Nitzschia acutiuscula Grun. (Pl. VI, fig. 11).

Nitzschia amphibia Grun. (pl. VI, fig. 8).

Nitzschia apiculata Grun. (Pl. VI, fig. 4).

Nitzschia calida Grun. (Pl. VI,, fig. 1).

Nitzschia communis Rab. var. *abbreviata* Grun. (Pl. VI, fig. 13).

Nitzschia commutata Grun. (Pl. VI, fig. 5).

Nitzschia fonticola Grun. (Pl. VI, fig. 15).

Nitzschia frustulum Grun. (Pl. VI, fig. 14).

Nitzschia GENTILIS R. d'Aub. *sp. nov.* (Pl. VI, fig. 9). — Valve elliptique lancéolée, à extrémités obtuses arrondies.

Longueur 16-22 μ; 6-7 perles carènales en 10 μ; 13-15 stries en 10 μ.

Nitzschia GENTILIS var. ELLIPTICA R. d'Aub. *var. nov.* (Pl. VI, fig. 10). — Valve plus petite que dans le type, atteignant à peine 9-11 μ; de forme régulièrement elliptique.

Longueur 6-11 μ; 6 perles et 13 stries en 10 μ.

Nitzschia hungarica Grun. (Pl. VI, fig. 2).

Nitzschia hungarica var. *linearis* Grun. (Pl. VI, fig. 3).

Nitzschia Kützingiana Hilse. (Pl. VI, fig. 12).

Nitzschia spectabilis Ralfs. (Pl. VI, fig. 7). — Fragment à 330/1.

Nitzschia thermalis Auers. (Pl. VI, fig. 6).

Nitzschia vitrea Norm.

Nitzschia vitrea var. *gallica* M. Per.

Pleurosigma acuminatum Grun.

Rhoicosphenia curvata Grun. (Pl. V, fig. 21).

Rhopalodia AUBERTII Hérib. *sp. nov.* (Pl. V, fig. 34). — Valve arquée, à extrémités rostrées-capitées; bord

dorsal régulièrement convexe; bord ventral faiblement incurvé; sillon formant un angle très obtus dont le sommet se trouve au milieu du bord dorsal, et dont les côtés rejoignent les rostres des extrémités de la valve; côtes robustes, au nombre de 5 en 10 μ; stries fines au nombre de 15-16 en 10 μ. — Longueur 50 μ.

Rhopalodia Berriatii Hérib. *sp. nov.* (Pl. V, fig. 35). — Valve longuement arquée, à bord dorsal convexe, infléchi en son milieu; à bord ventral régulièrement concave; sillon mince, bordant le bord dorsal.

Longueur 60 μ; 4-5 côtes et 16 stries en 10 μ.

Rhopalodia Charbonnelii Hérib. sp. nov. (Pl. V, fig. 36). — Valve trapue, à bord dorsal presque hemicirculaire; à bord ventral à peine incurvé; extrémités obtuses arrondies; côtes robustes, radiantes, au nombre de 3 en 10 μ; stries nettement perlées, au nombre de 12-14 en 10 μ. Longuer 30-40 μ.

Nous dédions cette espèce à M. l'abbé Charbonnel, botaniste, en remerciement pour ses nombreuses communications de plantes intéressantes.

Rhopalodia gibberula O. Müll. (Pl. V, fig. 32).

Rhopalodia gibberula var. *producta* O. Müll. (Pl. V, fig. 33).

Scoliopleura travertinorum R. d'Aub. *sp. nov.* (Pl. V, fig. 13). — Valve linéaire elliptique, à extrémités arrondies; raphé à extrémités médianes courbées en crochet, en sens opposé l'un de l'autre; zone hyaline dilatée transversalement autour du nodule médian; sillon lisse, suivant les contours de la zone hyaline à égale distance du raphé et des bords de la valve; stries radiantes, à ponctuation bien marquée:

Longueur 80 μ; largeur 20 μ; 12 stries en 10 μ (1).

Stauroneis anceps Eh. var. *linearis* Eh. (Pl. IV, fig. 22). — Longueur de la valve 20-25 μ; largeur 6 μ; 20 stries en 10 μ.

Stauroneis Glangeaudii Hérib. *sp. nov.* (Pl. IV, fig. 21).

---

(1) Comparer au *Scoliopleura Gallica*. M. Per. de St-Marguerite, p. 94.

Valve lacéolée, étroite et à extrémités diminuées rostrées; raphé simple, entouré d'une zone hyaline se rétrécissant aux extrémités; stauros asesz large perpendiculaire au raphé; stries perpendiculaires au centre, puis de plus en plus radiantes jusqu'aux extrémités.

Longueur 35-40; largeur 9 μ; 18 à 19 stries en 10 μ.

Nous dédions cette espèce à M. Glangeaud, professeur à la Faculté de Clermont, qui s'est prêté, avec la plus aimable complaisance, à nous fournir des renseignements.

Stauroneis Hyi Hérib.*nov. sp.* (Pl. IV, fig. 20). — Valve elliptique-lancéolée, à extrémités obtuses, un peu diminuées; raphé simple, entouré d'une zone hyaline dont la largeur égale celle du stauros, et égale sur toute sa longueur; stauros assez étroit, perpendiculaire au raphé; stries fines très faiblement radiantes.

Longueur 30 à 35 μ; largeur 10 μ; 22 stries en 10 μ.

Nous dédions cette espèce au savant abbé Hy, professeur à l'Institut catholique d'Angers, en témoignage de notre vive gratitude pour son active collaboration à la publication de la *Flore d'Auvergne*, en 1915.

Stauroneis incurvata R. d'Aub. *sp. nov.* (Pl. IV, fig. 23). — Valve petite, à bords parallèles incurvés en leur milieu; extrémités rostrées-capitées; stauros large, se dilatant vers les bords; stries parallèles entre elles, et régulièrement radiantes.

Longueur 20-25 μ; largeur médiane 5 μ; 23 stries en 10 μ.

Surirella elegans Eh. (Pl. VI, fig. 17) *var?* — Diffère du type par la stration intercostale moins fine (1).

Surirella elegans Eh. var. R. d'Aub. *n. var.* (Pl. VI, fig. 16). — Forme passant au *Surirella ovalis* Breb. (2).

---

(1) Comparer au *Surirella Couderti*. Hérib. de Ternant, p. 140.

(2) Comparer avec le *Surirella Couderti* var. *minor* Hérib. de Ternant, p. 140.

Surirella minuta Breb. (Pl. VI, fig. 21).
Surirella ovalis Breb. (Pl. VI, fig. 18).
Surirella ovata Ktz. (Pl. VI, fig. 20).
Surirella patella Eh. (Pl. VI, fig. 19).
Surirella Sancte-Nectairense R. d'Aub. *sp. nov.* (Pl. VI, fig. 22). — Valve linéaire-elliptique, à extrémités obtuses-arrondies; pseudo-raphé très étroit; stries parallèles sauf aux extrémités de la valve où elles sont radiantes; côtes au nombre d'environ 2 1/2 en 10 μ, se prologeant en s'amincissant vers le milieu de la valve (1).

Longueur 100 μ; largeur médiane 22 μ; 12 stries intercostales en 10 μ.

Synedra acus Grun. (Pl. V. fig. 39).
Synedra delicatissima W, Sm. (Pl. V, fig. 40).
Synedra minuscula Grun. (Pl. V, fig. 41).
Synedra ulna Eh. var. *danica* Ktz.
Synedra ulna var. *vitrea* Ktz.
Synedra ulna var. calcarea R. d'Aub. *var. nov.* (Pl. V, fig. 38). — Valve linéaire, à extrémités arrondies; pseudo-raphé droit, assez étroit; aucun espace hyalin, ni aucun élargissement à la partie moyenne; stries robustes au nombre de 8 en 10 μ, finement divisées en travers. — Longueur de la valve 170 μ; largeur 6-7 μ.
Tabellaria flocculosa Ktz.
Tabellaria fenestrata Ktz.
Tetracyclus rupestris Grun. (Pl. V, fig. 50).
Van Heurckia vulgaris V. Heurck. (Pl. V, fig. 14).

A cette étude, si complète et si consciencieuse, des travertins de St-Nectaire, de M. Rochoux d'Aubert, je crois devoir donner les résultats d'une étude rapide, faite pour un autre ouvrage, des travertins de St-Nectaire le Haut. Je donnerai, en comparaison, les florules séparées des travertins anciens et récents.

---

(1) Comparer avec la *Surirella ovalis* var. *linearis* M. Per. de Tambour, p. 141.

	TRAVERTINS	
	Nouveaux	Anciens
Achnanthes lanceolata	+	+
Achnanthes minutissima	+	+
Achnanthes minutissima f. *curta*	+	+
Achnanthes minutissima var. *cryptocephala*	+	+
Achnanthes subsessilis (saumâtre)		+
Amphiprora paludosa (saumâtre)		+
Amphora affinis (lég. saumâtre)	+	+
Amphora pediculus		+
Amphora salina (saumâtre)	+	+
Amphora salina var. *minor* (saumâtre)	+	+
Cocconeis placentula	+	
Cymbella cymbiformis		+
Cymbella maculata f. curta	+	
Cymbella pusilla (saumâtre)	+	+
Denticula Kittoniana		+
Denticula tenuis var. *intermedia*	+	+
Diatoma vulgare	+	
Diatoma vulgare var. *linearis*	+	
Diploneis elliptica var. *ovalis*		+
Gomphonema angustatum var. *producta*	+	
Gomphonema olivaceum var. *calcarea*	+	
Gomphonema parvulum	+	
Hantzschia amphioxys f. minor	+	+
Melosira varians	+	
Navicula ambigua var.	+	+
Navicula bohemica		+
Navicula Brebissonii	+	
Navicula Brebissonii f. curta		+
Navicula cari	+	+
Navicula cincta	+	+
Navicula cincta var. *Heufleri*	+	+
Navicula commutata		+
Navicula Dariana var?		+
Navicula exigua	+	
Navicula halophila (saumâtre)		+
Navicula halophila f. *minor* (saumâtre)		+
Navicula major	+	
Navicula menisculus	+	
Navicula minuscula	+	

	Travertins Nouveaux	Travertins Anciens
Navicula mutica var. *quinquenodis*	+	
Navicula naveana		+
Navicula parva	+	
Navicula rupestris	+	+
Navicula sculpta	+	+
Navicula subcapitata var. *stauroneiformis*	+	+
Navicula viridis	+	+
Nitzschia amphibia	+	+
Nitzschia commutata var. *major* (saumâtre)	+	+
Nitzschia intermedia	+	+
Nitzschia vitrea var. *gallica* (saumâtre?)	+	+
Rhoicosphenia curvata	+	+
Rhopalodia gibberula (saumâtre)	+	+
Rhopalodia gibberula var. *producta*	+	+
Scoliopleura Peisonis?	+	+
Surirella ovalis (douce et saumâtre)	+	+
Surirella ovata (douce et saumâtre)	+	+
Surirella ovata var. *minuta*		+
Surirella Peisonis? (saumâtre)		+
Synedra ulna var. *danica*	+	

TRAVERTIN DE LA FONT-ROUGE (Puy-de-Dôme) (Deblock).

La Font-Rouge (Fontaine rouge), ainsi nommée par allusion à la couleur des travertins ferrugineux qu'elle dépose est située à 2 kilomètres O. de Chanonat sur le flanc gauche de la vallée où coule le ruisseau d'Auzon dont elle est éloignée de 150 à 200 mètres; elle sort de la base du talus d'un chemin qu'elle traverse à une altitude de 460 mètres, et se répand dans le champ voisin.

Les travertins sont spongieux, légers et de formation relativement récente; les florules respectives des échantillons extraits présentent une grande analogie.

Actuellement il est difficile de se rendre compte de l'importance que le dépôt présentait à l'époque de son plus

grand dévelopement; il n'en reste plus que quelques lambeaux. Le propriétaire du champ en voulant déblayer son terrain a dû en disperser la plus grande masse, comme le témoigne la présence de plusieurs blocs enchassés dans un mur de clôture à une centaine de mètres de la source.

Cette eau est très anciennement connue; Duclos en fait mention en 1675.

L'eau de la Font-Rouge a un débit de 3 à 4 litres par minute. Elle est limpide, d'une saveur aigrelette ferrugineuse et agréable au goût. L'analyse qui en a été faite en 1878 par Truchot ne lui attribue qu'une faible minéralisation. Un litre ne renferme que 1 g. 166 de sels fixes et 0 g. 008 de chlorure de sodium.

Cette source ne dépose que du sexquionyde de fer hydraté; nous n'avons pas constaté de plantes maritimes aux alentours de la source; absence due à la salinité très faible de ses eaux.

La florule suivante est le résultat de l'examen des échantillons prélevés:

Diploneis elliptica Cleve.
Gomphonema commutatum Grun.
Gomphonema insigne Grun.
Gomphonema lanceolatum Eh.
Gomphonema montanum Schum.
Gomphonema parvulum Ktz.
Gomphonema subclavatum Grun.
Hantzschia amphionys Grun.
Hantzschia amphionys var. *intermedia* Grun.
Meridion circulare Ag.
Meridion constrictum Ralfs.
Navicula affinis Eh.
Navicula appendiculata Ktz.
Navicula BIPUNCTATA Grun. — Nouveau pour la région.
Navicula irrorata Grun.
Navicula minima Grun.
Navicula mutica Ktz.
Navicula mutica var. *quinquenodis* Grun.
Navicula undulata Grun.
Navicula viridula Ktz.
Nitzschia angustata W. Sun.

Nitzschia angustata var. *curta* Grun.
Rhopalodia gibba O. Müll.
Rhopalodia gibba var. *ventricosa* O. Müll.
Surirella apiculata W. Sm.
Synedra ulna Eh.
Vanheurckia vulgare V. H.

TRAVERTIN DE LAPS (Puy-de-Dôme) (Comère).

A propos de cette source Lecoq s'exprime ainsi: « Les environs du village de Laps, canton de Vic-le-Comte, sont couverts de calcaires concrétionnés qui ressemblent beaucoup à ceux que déposent encore une source minérale. »

Or, quelle n'a pas été notre déception, lorsqu'à toutes les demandes de renseignements, il nous a été invariablement répondu que personne dans le village n'avait connaissance d'une source minérale dans les environs. Nous étions sur le point d'abandonner nos recherches lorsque, à une question plus précise encore, on nous a répondu, qu'en effet, une source ayant formé un rocher, avait été captée depuis une dizaine d'années, comme eau potable, pour le service local. On nous a indiqué,en même temps, à 200 mètres des dernières maisons, le rocher en question déposé là non par une source minérale, mais par une eau douce calcarifère.

Le volume de cette masse doit être environ d'une centaine de mètres cubes. Sa formation paraît s'être effectuée rapidement sous l'action d'une eau douce saturée de chaux. Contrairement à notre attente nous y avons constaté la présence d'un certain nombre de Diatomées.

L'examen de plusieurs échantillons, provenant d'un dépôt calcaire de Nonette situé près de la gare de Breuil, et formé dans des conditions identiques à celles du dépôt de Laps, ayant été négatives nous en avions conclu à tort que les Diatomées ne se développent pas au cours de la formation rapide des calcaires, déposés par les sources d'eau douce calcaires. Mais le dépôt de Laps nous prouve que si

les Diatomées sont très rares dans ces calcaires ils ne sont pas absolument stériles.

A propos des dépôts provenant de sources calcaires et dans lesquels nous n'avons pas constaté la présence de Diatomées nous ferons observer, à titre de document concernant la flore diamotique du Massif Central que les travertins des Célestins de Vichy, sont absolument stériles; nous en avons examiné une quinzaine d'échantillons, avec le plus grand soin, sans avoir constaté l'existance d'une seule Diatomée; d'autre part, les eaux des Célestins ne déposent pas aujourd'hui de calcaire, et nous ne pensons pas que les blocs que l'on observe dans le voisinage de la source aient été formés par les eaux actuelles; la stérilité de ces masses volumineuses ne peut s'expliquer qu'en admettant qu'elles ont été rapidement déposées par de l'eau douce calcaire; ou bien que leur dépôt se soit effectué dans l'obscurité absolue, c'est--à-dire dans l'intérieur du sol, et que les masses calcaires aient été mises au jour par des travaux ultérieurs.

Voici les Diatomées observées dans le dépôt de Laps:

Achnanthes Biasolettiana Grun.
Achnanthes hungarica Grun.
Achnanthes lanceolata Breb.
Achnanthes microcephala Grun.
Amphora acutiuscula Ktz.
Amphora affinis Ktz.
Amphora ovalis Ktz.
Asterionella formosa Hass.
Cymbella lanceolata Eh.
Cymbella salina Pant.
Denticula elegans Ktz.
Denticula tenuis Ktz.
Diploneis elliptica Cleve.
Diploneis elliptica var. *minutissima* Grun.
Diploneis elliptica var. *oblongella* Naeg.
Epithemia turgida Ktz.
Epithemia argus Ktz.
Epithemia Westermannii Ktz.
Fragilaria construens Grun.
Gomphonema angustatum Grun.
Gomphonema montanum Schum.

Melosira crenulata Ktz.
Melosira distans Eh.
Melosira Roeseana Moor.
Navicula appendiculata Ktz.
Navicula cincta Eh.
Navicula cincta var. *Heufleri* Grun.
Navicula mutica Ktz.
Navicula mutica var. *quinquenodis* Grun.
Surirella ovalis Breb.

TRAVERTIN DE SAINTE-MARGUERITE
(Puy-de-Dôme) (M. Peragallo).

Les sources minérales situées sur la commune de St-Maurice, non loin de la gare de Vic-le-Comte, émergent à la base N.O. du Puy St-Romain, sur la rive droite de l'Allier, à une altitude de 340 mètres. Elles sont connues sous le nom de Ste-Marguerite, et sortent des alluvions de l'Allier, ou plutôt on peut les considérer comme s'échappant du granit qui est parfois mis à découvert. Ces sources étaient déjà connues à l'époque Gallo-Romaine. Leur nombre a souvent varié. En 1846, le Dr Nivet en décrit jusqu'à onze. Depuis plusieurs ont disparu, d'autres ont surgi. Les fortes crues de l'Allier sont une cause incessante de perturbation dans le jaillissement de ces eaux.

Toutes ces sources présentent une grande similitude de composition. La principale est celle de Valois ou de la Grotte. L'analyse qu'en a donnée le professeur Truchot en 1878 indique une forte minéralisation. Elle renferme, par litre, 7 g. 629 de sels fixes, comprenant principalement des bicarbonates de sodium, de potassium, de calcium (1 g.180), de magnésium et 2 g.250 de chlorure de sodium. Sa température est de 26°.

C'est à l'extrémité de la rigole qui conduit l'eau de cette source dans l'Allier que nous avons prélevé les différents échantillons de travertins correspondant à la zone moyenne et supérieure. Ces deux zones se distinguent l'une de l'au-

tre principalement par les florules diatomiques qu'elles renferment.

A 60 mètres au Nord de ce dépôt, il en existe un autre sur le talus de l'ancien chemin qui conduit à Mirefleurs. Il est surmonté d'une couche de terrains d'alluvions de 3 à 4 mètres d'épaisseur, et présente deux zones de travertins séparés par des cailloux roulés. La coupe de la zone supérieure ne présente qu'une faible épaisseur, 15 cent. à peine. La zone inférieure se dérobe dans le sol où elle doit reposer sur l'arkose. Les florules de ces deux zones sont identiques.

A une vingtaine de mètres plus au nord, on aperçoit sur le talus d'un petit ravin, aboutissant au même chemin un autre gisement qui n'est que le prologement du même dépôt. Nous n'avons constaté, là non plus, aucune différence de florules.

Il n'existe plus en cet endroit que quelques minces filets d'eau formant une mare dans le fossé du chemin et qui n'ont pu produire ce dépôt. Ne serait-il pas plus rationel d'admettre que ce produit est dû à une source dont l'orifice ayant été obstrué par le calcaire s'est frayé ailleurs une nouvelle issue.

Les diatomées saumâtres qui existent dans ce dépôt et que l'on rencontre encore pour la plupart dans la zone moyenne des tarvertins déposés non loin de la source de la Grotte nous portent à croire que cette source n'est pas étrangère à cette formation ancienne. Les espèces marines, il est vrai, ont presque entièrement disparu mais cela tient à la variation de la composition de ces eaux qui, à l'origine, devaient être bien plus fortement minéralisées qu'elle ne le sont aujourd'hui. Nous pensons aussi que ce dépôt n'est que le prolongement de celui du plateau St-Martial, situé en face, à quelques 150 mètres, et qui, à une certaine époque, en a été séparé par l'Allier. Il en présente d'ailleurs toutes les particularités; altitude sensiblement la même; double zone de travertins séparés et surmontés de cailloux roulés; grande similitude dans les florules diatomiques. Aussi tout semble confirmer nos observations.

C'est d'après les échantillons prélevés aux trois niveaux, inférieur, moyen et supérieur que nous avons établi la florule diatomique des travertins de Ste-Marguerite, compre-

nant plus de 80 espèces ou variétés très distinctes, parmi lesquelles une vingtaine sont inédites pour la flore générale, ou nouvelles pour l'Auvergne.

Les espèces ou variétés sont les suivantes:

Achnanthes exilis Ktz.

Achnanthes FOSSILIS M. Per. *sp. nov.* (Pl. II, fig. 6, 7, 8). — Frustule faiblement et régulièrement courbé, à face connective peu épaisse, linéaire, à extrémités tronquées, à angles arrondis; valves longuement lancéolées, à extrémités arrondies, quelquefois légèrement prolongées et capitées; stries parallèles jusqu'aux extrémités de la valve au nombre de 17-18 en 10 μ; sur la valve inférieure elles ne laissent autour du raphé, qu'une area très petite, étroitement lancéolée, non sensiblement élargie autour du nodule médian; sur la valve supérieure elles sont courtes, laissant au milieu une area lancélolée, élargie en forme de stauros, par suite de l'absence de la strie médiane, et d'un seul côté de la valve seulement.

Longueur 10-25 μ; largeur de la valve 4-5 μ.

Cette petite espèce pourrait être prise, à première vue, pour l'*Achnanthes minutissima* Ktz., mais elle en diffère par sa striation plus écartée, par sa valve supérieure à area plus déeveplopée et hemi-stauronéiforme. Sa place est a côté de l'*Achnanthes americana* Ktz., dont elle se distingue, surtout par sa forme et par ses stries non radiantes.

Achnanthes lanceolata Breb.

Achnanthes MARTYI Hérib. *sp. nov.* (Pl. II, fig. 14, 15, 16). — Frustule, en vue connective, assez fortement courbé, et relativement épais; valves largement lancéolées, à extrémités souvent un peu atténues et arrondies; stries rayonnantes, plus serrées aux extrémités qu'au milieu de la valve, où elles sont au nombre de 15-16 en 10 μ; sur la face supérieure elles sont marginales, et l'area lancéolée très grande qu'elles laissent n'est pas stauronéiforme au milieu de la valve; sur la valve inférieure, les stries, ne laissent autour du raphé qu'une area lancéolée très étroite,

et non sensiblement élargie autour du nodule médian.

Longueur 10-12 μ; largeur 4-5 μ.

Ressemble à l'*Achnanthes gibberula* Cleve, mais il s'en distingue par sa forme moins allongée, ses extrémités moins atténuées et, surtout, par ses stries moins serrées, l'*Ach. gibberula* ayant 22 stries en 10 μ.

Nous dédions cette espèce au savant Paléobotaniste bien connu, M. Pierre Marty, en témoignage de reconnaissance pour la recherche des travertins d'Auvergne.

Amphora LINEATA Greg. — Nouveau pour la région.
Amphora LINEOLATA Eh. — Nouveau pour la région.
Amphora Normannii Rab.
Amphora ovalis Ktz.
Amphora pediculus Ktz.
Amphora pediculus var. *major* Grun.
Amphora salina W. Sm.
Campylodiscus CLYPEUS Eh. — Nouveau pour la région.
Ceratoneis arcus Ktz.
Cocconeis pediculus Eh.
Cocconeis placentula Eh.
Cocconema gibbum Eh.
Cyclotella comta Ktz.
Cyclotella operculata Ktz.
Cymatopleura apiculata W. Sm.
Cymatopleura solea Eh.
Cymbella capitata M. Per.
Cymbella capitata f. minor M. Per. *nov.* — Longueur 48 μ.
Cymbella cistula Hempr.
Cymbella cymbiformis Breb.
Cymbella hungarica Pant.
Cymbella lanceolata Kirch.
Cymbella maculata Ktz.
Cymbella pusilla Grun.
Cymbella SANCTÆ-MARGARITÆ M. Per. *sp. nov.* (Pl. I, fig. 6). — Petit, longuement lancéolé, à extrémités arrondies, et un peu prolongées, quelquefois faiblement capitées; raphé droit; area très petite, sensiblement élargie autour du nodule médian; de chaque

côté de la valve, la strie médiane, très courte, est enveloppée par les stries adjacentes de sorte que les stries sont, immédiatement très radiantes au milieu de la valve, puis elles se redressent progressivement pour être droites ou légèrement convergentes aux extrémités; au milieu de la valve elles sont au nombre de 14 en 10 μ. du côté dorsal, et de 16 en 10 μ, du côté ventral; aux extrémités elles sont un peu plus serrées.

Longueur 20-24 μ; largeur médiane 4-6 μ.

Analogue comme forme, au *Cymbella pusilla* Grun., mais sa striation particulière l'en distingue très facilement.

Cymbella turgidula Grun.
Denticula valida Pedic.
Diatoma hiemale Heib.
Diatoma hiemale var. *mesodon* Ktz.
Diatoma vulgare Bory.
Diploneis elliptica Cleve.
Encyonema caespitosum Ktz.
Encyonema paradoxum Ktz.
Encyonema prostratum Ralfs.
Encyonema prostratum var. *major* Grun.
Encyonema ventricosum Grun.
Epithemia argus Ktz. var. *alpestris* W. Sm.
Epithemia sorex Ktz.
Epithemia turgida Ktz.
Epithemia Westermannii Ktz.
Epithemia zebra Ktz.
Fragilaria binodis Eh.
Fragilaria capucina Desm.
Fragilaria construens Grun.
Fragilaria virescens Ralfs.
Gomphonema acuminatum Eh.
Gomphonema constrictum Eh.
Gomphonema LAGENULA Ktz. — Nouveau pour la région.
Gomphonema micropus Ktz.
Gomphonema montanum Schum.
Gomphonema parvulum Ktz.
Hantzschia amphioxys Grun.
Hantzschia amphioxys var. *major* Grun.

Mastogloia Dansei Thw.
Melosira tenuis Ktz.
Melosira varians Ag.
Meridion circulare Ag.
Navicula alpestris Grun.
Navicula ambigua Eh.
Navicula amphigomphus Eh.
Navicula amphisbaena Bory.
Navicula bacillum Eh.
Navicula bacillum var. *thermalis* Grun.
Navicula biceps Eh.
Navicula bohemica Eh.
Navicula Brebissonii Ktz.
Navicula Brebissonii var. *diminuta* Grun.
Navicula Brebissonii var. INTERMEDIA M. Per. *var. nov.* (Pl. II, fig. 23). — Se distingue du type, par l'area stauroneiforme limité par deux stries renforcées, entre lesquelles on aperçoit, sur l'un des côtés de la valve quatre stries très courtes et peu marquées.
Navicula cari Eh.
Navicula cincta Eh.
Navicula cincta var. *Heufleri* Grun.
Navicula cryptocephala Ktz.
Navicula divergens W. Sm.
Navicula GASILIDEI Hérib. *sp. nov.* (Pl. I, fig.11).— Valve longuement elliptique, à extrémités largement arrondies; raphé faiblement oblique et bien visible; area relativement large, lancéolée, assez fortement élargie autour du nodule médian; côtes robustes, renforcées sur une bande large mais peu visible, au nombre de 6,5 en 10 μ au milieu de la valve, où elles sont légèrement radiantes, et de 8 en 10 μ aux extrémités, où elles sont fortement convergentes et entourent un nodule rond d'assez grandes dimensions.

Longueur 100-130 μ; largeur médiane 28-30 μ.

Diffère du *Navicula major* Ktz., par sa forme extérieure, son area plus large, la forme de la bande de renforcement des stries, et la disposition de celles-ci; du *Navic. Viridis* Ktz., par son area lancéolée et plus large et par ses stries plus serrées et plus convergentes aux extrémités.

Nous dédions cette belle Navicule, avec ses deux variétés, *major* et *minor* des travertins de Ternant, au Frère Gasilide de Jésus, notre dévoué confrère et collaborateur.

Navicula gracilis Eh. var. *neglecta* Grun.

Navicula gracillima Ralfs. var. *stauroneiformis* A. Sch. — Forme représentée par Ad. Schmidt, Atlas, Pl. 45, fig. 62-63.

Navicula hyalina Donk.

Navicula humilis Donk.

Navicula limosa Ktz.

Navicula limosa var. MACULATA M. Per. *var. nov.* (Pl. I, fig.15). — Se différencie du type par la présence, sur l'area centrale, et de chaque côté du nodule médian, d'une macule en forme de segment de cercle.

Navicula macra Grun.

Navicula major Ktz.

Navicula naveana Grun.

Navicula producta W. Sm.

Navicula pusilla W. Sm.

Navicula rhomboïdes Eh.

Navicula sculpta Eh.

Navicula sculpta var. MAJOR Cleve. — Longueur 140-150 μ.

Navicula sculpta var. GIGANTEA M. Per. *var. nov.* (Pl. II. fig. 21). — Encore plus grande que la variété *major;* elle atteint jusqu'à 170 μ.

Navicula seminulum Grun.

Navicula subcapitata var. *stauroneiformis* Grun.

Navicula tenella Breb.

Navicula trinodis W. Sm.

Navicula ventricosa Ktz. var. *subtrunculata* Grun.

Navicula viridula Ktz.

Navicula Sp.? (A. Sch. Atl., Pl. 49, fig. 53).

Nitzschia amphibia Grun.

Nitzschia bilobata W. Sm.

Nitzschia bilobata var. FOSSILIS M. Per. *var. nov.* (Pl. II, fig. 32). — Intermédiaire entre le *Nitzschia bilobata* W. Sm. et le *Nitzschia dubia* W. Sm.; carène biarquée, à points carénaux allongés, au nombre de 7-8 en 10 μ; stries granulées,au nombre de 16-18 en 10 μ.

Longueur 60-80 μ; largeur médiane 8-12 μ.

Possède la striation du *Nitzschia bilobata* et la forme extérieure du *Nitzschia dubia*.

Nitzschia communis Rab. var. *abbreviata* Grun.

Nitzschia commutata Grun.

Nitzschia frustulum Grun.

Nitzschia hungarica Grun.

Nitzschia Kittlii Grun.

Nitzschia linearis W. Sm.

Nitzschia sigmoidea W. Sm.

Nitzschia tenuis Grun.

Nitzschia Tryblionella Hantz.

Nitzschia Tryblionella var. GIGANTEA M. Per. *var. nov.* (Pl. III, fig. 11). — Encore plus grande que la variété *maxima* Grun.; atteint jusqu'à 170 μ de longueur, mais de forme acuminée et de structure semblable à celle du type; c'est-à-dire ayant des côtes lisses, droites et interrompues sur une partie de la valve.

Nitzschia vitrea Norm.

Nitzschia vitrea var. *gallica* M. Per.

Nitzschia vitrea var. *gallica* f^a^ FOSSILIS M. Per. *nov.* — Cette forme a 2-3 points carénaux quadrangulaires en 10 μ et 17 stries en 10 μ.

Pleurosigma acuminatum W. Sm.

Pleurosigma Spencerii W. Sm. var. ARNOTTII Grun. — Nouveau pour la région.

Rhoicosphenia curvata Grun.

Rhopalodia gibba O. Müll.

Rhopalodia gibba var. *ventricosa* O. Müll.

Rhopalodia gibberula O. Müll.

Rhopalodia gibberula var. *constricta* Grun.

Rhopalodia gibberula var. *producta* Grun.

Rhopalodia musculus O. Müll.

Rhopalodia musculus var. CAPITATA M. Per. *var. nov.* (Pl. III, fig. 9). — Se distingue du type par ses extrémités produites, nettement capitées et tournées vers la face ventrale.

Scoliopleura GALLICA M. Per. *sp. nov.* (Pl. II, fig. 35). — Valve longuement elliptique ou bacillaire à extrémités arrondies; sillons au nombre de deux de chaque côté du raphé, sensiblement parallèles à celui-ci,

mais s'en écartant elliptiquement autour du nodule médian; raphé légèrement sigmoïde dont les pores, au nodule médian, sont en crochets, tournés en sens contraire; les nodules terminaux tournés en sens contraire et du même côté, respectivement, que les pores du nodule central; stries faiblement granulées, radiantes au milieu de la valve, dépassant le sillon le plus rapproché du raphé de la largeur d'une perle, placée tout contre le sillon; cette perle manque sur une certaine longueur vis-à-vis le nodule médian.

Longueur très variable de 30 à 95 μ; largeur médiane 20-25 μ; 11 à 12 stries en 10 μ.

On pourrait comparer cette forme à un *Scoliopleura Peisonis* Grun. dont les stries seraient plus espacées que dans le type, mais les dessins et les descriptions de cette espèce, très variables suivant les auteurs, ne la définissent pas avec assez d'exactitude; Grunow qui a créé le Genre et l'espèce (1860, p. 554; Pl. V, fig. 25), la décrit avec deux sillons (il ne dit pas s'il y en a 2 de chaque côté) et représente un sillon interrompant les stries, et peut-être, faut-il voir dans son dessin un deuxième sillon les limitant; Clève (1894, p. 105, Pl. I, fig. 14) décrit et figure l'espèce avec un seul sillon, situé à l'extrémité des stries et les limitant; Pantocseck (*Diat. du Balaton*, p. 69, Pl. VII, fig. 152) représente l'espèce avec un seul sillon à l'intérieur des stries (1).

Clève, dans l'ouvrage cité plus haut, divise le genre *Scoliopleura* Grunow (caractérisé par la forme sigmoïde du raphé) en trois sections :

1° Les formes n'ayant pas de sillons parallèles au raphé; il les considère simplement comme des naviculées sigmoïdes.

2° Les formes ayant un raphé accompagné d'un sil-

---

(1) Comparer avec le *Scoliopleura travertinorum* de St-Nectaire, p. 79. Depuis la rédaction de ce mémoire Fricke a donné dans l'Atlas de SCHMIDT, Pl. 261 fig. 12, une forme très semblable à celle-ci, elle n'en diffère que par sa forme extérieure et son nombre de stries (9-10 en 10μ au lieu de 11 à 12) il la désigne, d'après son origine, sous le nom de *Scoliopleura Peisonis* GRUN. quoique GRUNON annonce 13 à 15 stries en 10μ et CLÈVE 14 à 16.

lon de chaque côté, et des stries granulées qui, d'après lui, forment le Genre *Scoliopleura ((Emend.)*.

3° Les formes ayant un raphé accompagné d'un sillon et des côtes interponctuées, dont il forme le nouveau Genre *Scoliotropis*.

Dans cet ordre d'idées la forme de Sainte-Marguerite pourrait constituer un genre particulier, le Genre *Scolioneis*. — Valves à raphé sigmoïde, accompagné de deux ou plusieurs sillons parallèles de chaque côté du raphé et interrompant les stries.

Ce nouveau Genre établirait la transition entre le Genre *Scoliopleura* et le genre *Cymatoneis*, qui a également une structure de stries granulées, un raphé légèrement sigmoïde et des plis de la valve, parallèles au raphé divisant la valve en gradins successifs.

Surirella angusta Ktz.

Surirella elegans Eh.

Surirella gracilis Grun.

Surirella minuta Breb.

Surirella ovalis Breb.

Surirella ovalis var. CUNEATA M. Per. *var. nov.* (Pl. III fig. 5). — Valve en forme de coin, à partie supérieure largement arrondie; à partie inférieure également arrondie.

Longueur 60-70 μ; largeur à la partie supérieure 18-20 μ.

Surirella ovalis var. FOSSILIS M. Per. *var. nov.* (Pl. III, fig. 6). — Plus grand et plus robuste que le type; côtes brusquement limitées à une ligne parallèle aux bords de la valve; côtes et stries moins serrées que dans le type.

Longueur 95-115 μ; largeur 30-35 μ; 2-3 côtes et 12-14 stries en 10 μ.

Surirella ovata Ktz.

Surirella patella Ktz.

Surirella suevica Zell.

Synedra affinis Ktz.

Synedra affinis var. *tabulata* Ktz.

Synedra amphicephala Ktz.

Synedra delicatissima Grun.
Synedra ulna Eh.
Synedra ulna var. *aequalis* Grun.
Synedra ulna var. *amphirhynchus* Eh.

TRAVERTINS DE SAINT-MARTIAL (Puy-de-Dôme)
(M. Peragallo)

Le plateau Saint-Martial est situé sur la rive gauche de l'Allier, en face de Sainte-Marguerite, à une altitude de 350 mètres, dans une boucle circulaire de 600 mètres de diamètre, formée par le cours de la rivière; il est dominé à l'Ouest par le plateau du Saladi et par celui de Bais.

De tous les dépôts que nous avons explorés, à part celui de Coudes, le plateau de Saint-Martial est le plus considérable.

La couche de travertin, d'après Lecoq, peut avoir 600 mètres de diamètre, sur une moyenne de 2 mètres d'épaisseur; le volume approximatif du travertin serait d'environ 300,000 mètres cubes.

Il est évident que cette masse énorme de travertin n'a pu être déposée que par des sources thermo-minérales abondantes et fortement salées. Les plantes phanérogames maritimes que l'on observe à Sainte-Marguerite se retrouvent sur le plateau Saint-Martial; d'ailleurs Sainte-Marguerite et Saint-Martial ne présentaient pas de solution de continuité à l'époque lointaine où l'Allier passait à l'Ouest du plateau Saint-Martial; d'autre part, les deux florules diatomiques présentent une grande analogie.

Lecoq, dans son volume sur les eaux minérales du massif central, ne mentionne qu'une couche supérieure de travertins reposant sur des cailloux roulés entremêlés de sables ferrugineux d'une épaisseur de deux mètres; mais il ne soupçonnait pas l'existence d'une zone inférieure de travertin que l'on aperçoit immédiatement sous les cailloux roulés. Cette masse d'une épaisseur de 1 m. à 1 m. 50, repose directement sur l'arkose. Par suite de l'action incessante des eaux qui sapent la base de cet escarpement, des éboule-

ments se sont produits et les matériaux ont été entraînés par le courant de l'eau; cette couche de travertin ainsi dégagée, a été mise à jour à une profondeur de 4 mètres.

Plusieurs suintements et quelques minces filets d'eau minérale se font encore remarquer le long de cet escarpement. Ne serait-il pas permis de supposer que des sources, dont l'orifice ayant été bouché par ces dépôts se sont frayées un passage sous le lit de la rivière pour aller sortir à Sainte-Marguerite? La grande analogie de la florule observée dans quelques échantillons prélevés à cette zone inférieure avec celle des travertins de la même zone à Sainte-Marguerite semble confirmer cette manière de voir.

Un peu en amont on rencontre aussi une petite source minérale qui jaillit à la base de l'escarpement et s'échappe d'une roche granitique; elle dépose une quantité notable de travertin calcaire dont la florule diatomique ne comprend qu'un petit nombre d'espèces peu intéressantes.

Voici le résultat de l'examen des échantillons prélevés :

Achnanthes FOSSILIS M. Per. *sp. nov.* (Pl. II. fig. 6, 7, 8) (1).

Achnanthes MARTYI Hérib. *sp. nov.* (Pl. II, fig. 14, 15, 16) (2).

Amphora ovalis Ktz.

Amphora SANCTI MARTIALI M. Per. *sp. nov.* (Pl. I, fig. 2, 3). — Valves cymbiformes, à extrémités produites et plus ou moins capitées; bord ventral légèrement biarqué; bord dorsal régulièrement courbé; raphé mince mais bien marqué, régulièrement arqué, éloigné du bord ventral, presque au milieu de la valve; stries invisibles dans le baume du Canada.

Longuer 40-60 μ.

Analogue à une forme, provenant de Sulldorf, figurée dans l'Atlas de A.Schmidt (Pl. 26, fig. 69-70), mais sans dénomination spécifique.

Campylodiscus clypeus Eh. — Nouveau pour la région.

Ceratoneis arcus Ktz.

---

(1) Voir St-Marguerite, p. 89, pour la description.

(2) Voir St-Marguerite, p. 89, pour la description.

Cocconeis placentula Eh.
Cymatopleura apiculata W. Sm.
Cymbella cymbiformis Breb.
Cymbella hungarica Pant.
Cymbella maculata Ktz.
Cymbella parva V. H.
Cymbella pusilla Grun.
Cymbella Sanctæ Margaritæ M. Per. *sp. nov.* (Pl. I, fig. 6) (1).
Cymbella stomatophora Grun.
Denticula valida Ped.
Diatoma hiemale var. *mesodon.*
Encyonema ventricosum Grun.
Epithemia argus Ktz.
Epithemia argus var. *alpestris* W. Sm.
Epithemia zebra Ktz.
Gomphonema constrictum Eh.
Hantzschia amphioxys Grun.
Mastogloia Dansei Thw.
Melosira granulata Ralfs.
Meridion circulare Ag.
Navicula alpestris Grun.
Navicula ambigua Eh.
Navicula bohemica Eh.
Navicula Brebissonii Ktz.
Navicula Brebissonii var. ATTENUATA M. Per. *var. nov.* — Extrémités fortement atténuées, largement arrondies.
Navicula Brebissonii var. *diminuta* Grun.
Navicula cari Eh.
Navicula cari var. *angusta* Grun.
Navicula cincta Eh.
Navicula cincta var. *Heufleri* Grun.
Navicula cincta var. *leptocephala* Grun.
Navicula gracillima Ralfs.
Navicula Gasilidei Hérib. *sp. nov.* (Pl. I, fig. 11) (2).

---

(1) Voir pour la description, le Travertin de St-Marguerite, p. 90.
(2) Voir pour la description, le Travertin de St-Marguerite , p. 92.

Navicula Gasilidei var. MINOR M. Per. *var. nov.* (Pl. I, fig. 13) (1).
Navicula limosa Ktz.
Navicula limosa var. MACULATA M. Per. *var. nov.* (Pl. I, fig. 15) (2).
Navicula macra Grun.
Navicula sculpta Eh.
Navicula sculpta var. MINOR M. Per. *var. nov.* — Longueur 50-60 μ.
Navicula subcapitata Grun. var. *stauroneiformis* Grun.
Navicula viridis Ktz.
Nitzschia amphibia Grun.
Nitzschia bilobata W. Sm. var. FOSSILIS M. Per. *var. nov.* (Pl. II, fig. 32) (3).
Nitzschia commutata Grun.
Nitzschia denticula Grun.
Nitzschia Heufleriana Grun.
Nitzschia Heufleriana var. MAJOR M. Per. *var. nov.* — long. 90 μ; 18 stries en 10 μ.
Nitzschia hungarica Grun.
Nitzschia vitrea Norm.
Nitzschia vitrea var. *gallica* M. Per.
Pleurosigma Spencerii W. Sm. var. ARNOTTII Grun.
Rhopalodia gibberula O. Müll.
Rhopalodia gibberula var. *protracta* O. Müll
Scoliopleura gallica M. Per. *sp. nov.* (Pl. II, fig. 35) (4).
Stauroneis phoenicenteron Eh.
SIGMA RADIATA M. Per. *Nov. Gen. Nov. sp.* (Pl. II, fig. 20). — Je désigne ainsi u e forme curieuse, caractérisée par sa constitution générale sigmoïde; la valve est sigmoïde et dissymétrique; le raphé est sigmoïde et est excentrique comme dans les *Cymbella* et non centrique comme dans les *Pleurosigma;* les stries sont radiantes, des deux côtés de la valve, et jusque aux extrémités; elles laissent, entre elles et le raphé,

(1) Voir pour la description, le Travertin de Ternant, p. 137.
(2) Voir pour la description, le Travertin de St-Marguerite, p. 93.
(3) Voir pour la description, le Travertin de St-Marguerite, p. 93.
(4) Voir pour la description, le Travertin de St-Marguerite, p. 94.

une aire hyaline étroite largement élargie en cercle autour du nodule médian; une des extrémités de la valve s'élève au-dessus du plan central de la valve, tandis que l'autre s'abaisse au dessous du même plan, de sorte que le frustule paraît être sigmoïde également dans la face connective; les pores des nodules terminaux sont récurvés dans le même sens du côté dorsal de la valve comme dans les *Cymbella*.

La position de la valve, quoique légèrement oblique, ne permet pas de douter que la valve ne soit dissymétrique, car la striation est franchement différente des deux côtés du nodule médian; le côté dorsal (le plus large) présente des stries courtes qui ne se retrouvent pas de l'autre côté.

C'est avec hésitation que j'établis ce nouveau genre d'après l'observation d'un seul frustule. Je pense qu'il faudrait plutôt y voir une forme très anormale du *Cymbella maculata* qui se trouve fréquemment dans le travertin et souvent avec des déformation plus ou moins sensibles.

Surirella angusta Ktz.

Surirella ovalis Breb.

Surirella ovalis var. ELONGATA M. Per. *var. nov.* (Pl. III, fig. 7). — Très allongée par rapport à sa largeur.

Longueur jusqu'à 130 μ; largeur 25-30 μ; 3-4 côtes et 13 stries en 10 μ.

Surirella ovalis var. FOSSILIS M. Per. *var. nov.* (Pl. III fig. 6) (1).

Surirella ovalis var. TORTA M. Per. *var. nov.* — Assez fortement tordu autour de l'axe longitudinal.

Synedra delicatissima W. Sm.

Synedra minuscula Grun.

Synedra ulna Eh.

Synedra ulna var. *obusa* W. Sm.

Tetracyclus SP.? — Observé seulement un frustule en vue connective.

---

(1) Voir pour la description, le Travertin de St-Marguerite, p. 96.

TRAVERTIN DU PLATEAU DU SALADI
(Puy-de-Dôme) (M. Peragallo).

Le Saladi est un petit tertre sur le territoire de la commune de Martres-de-Veyres, près de la rive gauche de l'Allier, en face de Sainte-Marguerite ; il est attenant au plateau de Saint-Martial qu'il domine à peine de quelques mètres ; c'est sur ce tertre et vers le centre de la plateforme que jaillit la source du même nom.

Elle est fort abondante, surtout depuis quelques années où l'on pratique des fouilles en vue d'un captage qui n'a pas eu lieu.

Quelques plantes marines, et parmi elles, le *Glaux maritima*, qui croissent tout autour, indiquent une forte minéralisation.

En effet, l'analyse, qui en a été faite, accuse 7 g. 073 de sels divers, dont 2 g. 240 de chlorure de sodium par litre d'eau ; de là le nom de Saladi donné à ce lieu. C'est une minéralisation analogue à celle des eaux du Tambour, éloignée de 7 à 800 mètres.

Les abords de la source sont remarquables par le gisement d'un banc d'Aragonite fibreuse l'un des plus importants de notre région.

Les travertins abondent en cet endroit ; le sol en est littéralement couvert.

La partie ancienne est très dense, ce qu'il est facile de constater sur les bords du plateau, particulièrement en un certain point du chemin qui descend à Saint-Martial.

L'examen des échantillons prélevés nous a permis d'établir la liste suivante :

Achnantes FOSSILIS M. Per. *sp. nov.* (Pl. II, fig. 6, 7, 8) (1).

Achnantes MARTII Hérib. *sp. nov.* (Pl. II, fig. 14, 15, 16) (1).

---

(1) Voir pour la description, le Travertin de St-Margucrite, p. 89.

Amphora SANCTI MARTIALI M. Per. *sp. nov.* (Pl. I, fig. 2, 3) (1).
Campylodiscus CLYPAEUS Eh. — Nouveau pour la région.
Cymbella hungarica Pant.
Cymbella parva V. H.
Cymbella pusilla Grun.
Cymbella SANCTÆ MARGARITÆ M. Per. *sp. nov.* (Pl. I, fig. 6) (2).
Denticula valida Pedic.
Epithemia argus Ktz.
Epithemia argus var. *Alpestris* W. Sm.
Epithemia zebra Ktz.
Hantzschia amphioxys Grun.
Navicula alpestris Grun.
Navicula ambigua Eh.
Navicula bacillaris Greg. var. *thermalis* Grun.
Navicula bohemica Eh.
Navicula Brebissonii Ktz.
Navicula Brebissonii var. ATTENUATA M. Per. *var. nov.* (3).
Navicula cari Eh.
Navicula cari var. *angusta* Grun.
Navicula cincta Eh.
Navicula cincta var. *Heufleri* Grun.
Navicula cincta var. *leptocephala* Grun.
Navicula GASILIDEI Hérib. *sp. nov.* (Pl. I, fig. 11).
Navicula gasilidei var. MINOR M. Per. *var. nov.* (Pl. I, fig. 13).
Navicula gracillima Ralfs.
Navicula limosa Ktz.
Navicula limosa var. MACULATA M. Per. *var. nov.* (Pl. I, fig. 15).
Navicula sculpta Eh.
Navicula sculpta var. *minor* Grun.
Navicula subcapitata var. *stauroneiformis* Grun.
Navicula viridis Ktz.
Navicula viridis var. *commutata* Grun.

---

(1) Voir pour la description, le Travertin de St-Martial, p. 98.
(2) Voir pour la description, le Travertin de Ste-Marguerite, p. 90.
(3) Voir pour la description, le Travertin de St-Martial, p. 99.

Nitzschia denticula Grun.
Nitzschia amphibia Grun.
Nitzschia commutata Grun.
Nitzschia Heufleriana Grun.
Nitzschia hungarica Grun.
Nitzschia vitrea Norm.
Nitzschia vitrea var. *gallica* M. Per.
Rhopalodia gibberula O. Müll.
Rhopalodia gibberula var. *producta* O. Müll.
Rhopalodia gibberula var. *protracta* O. Müll.
Scoliopleura GALLICA M. Per. *sp. nov.* (Pl. II, fig. 35).
Surirella angusta Ktz.
Surirella minuta
Surirella ovalis Bieb.
Surirella ovalis var. ELONGATA M. Per. var. nov. (Pl. III, fig. 7, p. 101).
Surirella ovalis var. FOSSILIS M. Per. var. nov. (Pl. III, fig. 6. p. 96).
Surirella ovalis var. TORTA M. Per. nov. (p. 101).
Synedra delicatissima W. Sm.
Synedra minuscula Grun.
Synedra ulna Eh.
Synedra ulna var. *obtusa* W. Sm.
Tetracyclus SP.? — Observé une vue connective seulement.

TRAVERTIN DU PLATEAU DE BAIS (Puy-de-Dôme) (M. Peragallo).

A quelques centaines de mètres de la gare de Vic-le-Comte, le chemin de fer traverse une tranchée pratiquée à travers un plateau circulaire qui se termine sur la rive gauche de l'Allier près du pont de Longue.

Ce territoire est désigné au plan cadastral de la commune des Martres-de-V. sous le nom de plateau de Bay; il est limité brusquement au Sud, à l'Est et au Nord par une corniche calcaire, laquelle n'est autre que l'extrémité d'une vaste nappe de travertin recouverte aujourd'hui par

une couche de terre arable, et, qui repose sur une formation quaternaire de cailloux roulés.

L'épaisseur de la nappe calcaire est de 1 m. à 1 m. 50 vers le bord méridional de la corniche mais il est possible qu'elle soit plus considérable sur certains autres points du plateau où auraient pu exister des dépressions du sol comblées par le travertin.

C'est surtout le long de cette corniche que nous avons prélevé les matériaux à utiliser.

La masse totale est très homogène de la base au sommet; les échantillons extraits sont assez uniformes sous le rapport de leurs caractères physiques, densité, compacité, couleur, etc.; quand à leur florule respective, et contrairement au travertin de Sainte-Marguerite, les espèces nettement marines ou franchement saumâtres, sont à peu près nulles ou très rares à la base du dépôt, tandis qu'elles sont fréquentes au niveau supérieur; ce fait est encore une preuve que la salinité des eaux a peu varié depuis leur émergence du sol. jusqu'à leur disparution; cette constatation nous dispense de distinguer des niveaux différents.

En parcourant l'étendue du plateau, nous avons constaté que la couche de calcaire diminue d'épaisseur à mesure qu'on avance vers le Nord et l'Ouest. Elle se réduit même à 25 ou 30 centimètres sur l'un des talus de la tranchée de la voie ferrée, sur plusieurs points on ne l'aperçoit même plus sur le talus opposé ce qui indique, de ce côté la limite du dépôt.

En attribuant à la nappe calcaire une superficie de cinq hectares sur une épaisseur moyenne de 80 centimètres on obtient un volume approximatif de 40,000 mètres cubes de travertin calcaire.

C'est là l'unique témoin qui nous reste de la puissance des sources thermo-minérales qui ont autrefois déposé cette importante nappe de clacaire travertineux.

Ce dépôt quoique très rapproché de ceux du Tambour, de Ste-Marguerite et des plateaux de St-Martial et du Saladi, présente une florule bien différente de celle de ses voisins. Bon nombre d'espèces lui sont spéciales, entre autres le *Navicula interrupta* espèce marine caractéristique et qui se trouve fréquente dans toute la masse du dépôt.

L'examen des 14 échantillons prélevés nous a donné la florule suivante: comprenant 86 espèces ou variétés, parmi lesquelles 8 sont nouvelles pour la flore générale:

Achnanthes BREVIPES Ag. — Nouveau pour la région.
Achnanthes subsessilis Ktz.
Amphiprora RIEUFII Hérib. *sp. nov.* (Pl. II, fig. 18, 19). — Frustule elliptique allongé, légèrement mais brusquement rétréci au milieu; carène robuste et bien saillante; nodules peu visibles; stries invisibles dans le baume; face valvaire longuement lancéolée, à extrémités produites et capitées; carène sigmoïde, large, portant un raphé fin, sans nodules apparents.

Longueur 60 à 80 μ; largeur médiane de la valve 10-13 μ.

Espèce tout à fait distincte et bien différente de l'*Aphiprora paludosa* qui est l'espèce qui s'en rapproche le plus. Cette espèce doit être considérée comme saumâtre.

Nous dédions cette forme intéressante à M. Rieuf, sous-ingénieur des Ponts-et-Chaussées qui nous a procuré avec empressement des matériaux d'étude et des renseignements.

Amphora commutata Grun.
Amphora gracilis Eh.
Amphora salina var. CAPITATA M. Per. *var. nov.* (Pl. I, fig. 5). — Petite forme, à bord ventral droit et à extrémités très fortement capitées; bord dorsal régulièrement arqué; stries difficilement visibles dans le baume; raphé rectiligne (1).

Longueur 20-25 μ; largeur 5-7 μ.

Campylodiscus CLYPEUS Eh. — Nouveau pour la région.
Cocconeis placentula Eh.
Cyclotella Charetoni Hérib.
Cyclotella Kützingiana Thw.
Cymbella laevis Naeg.
Cymbella pusilla Grun.

---

(1) Voir p. 69, la forme donnée sous le même nom, par M. R. D'AUBERT.

Denticula frigida Ktz.
Denticula valida Pedic.
Diploneis INTERRUPTA Cleve. — Nouveau pour la région.
Diploneis interrupta var. FOSSILIS M. Per. *var. nov.* (Pl. II, fig. 25). — Forme petite et large, fortement rétrécie à la partie médiane, et à lobes presque circulaires; nodule central large, ses fourches arquées; bourrelets ovoïdes se rétrécissant vers les extrémités; sillons étroits, biarqués; lumens médians bien marqués et atteignant les sillons; côtes robustes, excepté celles du milieu de la valve qui sont plus faibles et s'arrêtent aux lumens; un pli assez visible sur les lobes au mliieu de la longueur des côtes.

Longueur 35-40 μ; largeur au milieu 9-11 μ; aux lobes 16-18 μ; 8-10 côtes en 10 μ.
Diploneis interrupta var. MAJOR M. Per. *var. nov.* (Pl. II, fig. 24). — Forme grande et élancée, à lobes elliptiques; nodule central carré et grand, ses fourches côniques; bourrelets côniques, n'atteignant pas les extrémités de la valve, assez développés dans les lobes, et rétrécis au milieu; lumens bien marqués et atteignant les sillons; côtes peu robustes, manquant aux extrémités, et n'atteignant pas le bord de la valve à la partie médiane.

Longueur 70-75 μ; largeur au milieu 14-16 μ, à la hauteur du milieu des lobes 22-24 μ; 6-8 côtes en 10 μ.
Epithemia zebra Ktz.
Fragilaria elliptica Schum.
Hantzschia amphioxys Grun.
Hantzschia amphioxys var. CRASSA M. Per. *var. nov.* (Pl. II, fig. 31). — Longueur de la valve 103 μ; largeur 16 μ; 5 points et 11 stries en 10 μ.
Hantzschia amphioxys var. *major* Grun.
Mastogloia Dansei Thw.
Melosira granulata Ralfs.
Melosira Roeseana Rab.
Navicula amphirhynchus Eh.
Navicula bacillaris var. *inconstantissima* Grun.
Navicula bohemica Eh.
Navicula Brebissonii Ktz.

Navicula Brebissonis var. Mormonorum Grun. — Nouveau pour la région.

Navicula cincta Eh.

Navicula cincta var. *Heufleri* Grun.

Navicula cincta var. leptocephala Grun.

Navicula Colii Hérib. *sp. nov.* (Pl. I, fig. 18). — Valve allongée, à extrémités produites et arrondies, à partie médiane rétrécie; raphé fin, mais bien visible; aire axiale notable, s'élargissant à partir des nodules terminaux, jusqu'au quart de la longueur de la valve, puis se rétrécissant légèrement jusque près des pores du nodule médian; aire centrale stauroneiforme, fortement évasée des deux côtés jusqu'aux bords de la valve; stries radiantes jusqu'aux extrémités de la valve,et formées de petits granules allongés irréguliers, formant des lignes longitudinales ondulées.

Longueur 55-75 μ; largeur médiane 9-11 μ; plus grande largeur 12-14 μ; 16 stries en 10 μ.

Cette belle navicule bien distincte est dédiée à mon ancien élève Alphonse Col, Docteur ès-sciences naturelles, professeur à l'Ecole de Médecine de Nantes; c'est à titre de souvenir reconnaissant pour les souvenirs que je lui dois.

Navicula debilitata M. Per. *sp. nov.* (Pl. II, fig. 22). — Valve plus ou moins lancéolée,à extrémités côniques, arrondies; raphé droit et bien marqué; stries peu visibles dans le baume, effacées, droites, radiantes jusqu'aux extrémités de la valve, plus écartées au milieu qu'aux extrémités de la valve. Quelques exemplaires sont presque complètement hyalins.

Longueur 35-55 μ; largeur 10-13 μ; 10 à 12 stries en 10 μ.

Navicula Gasilidei Hérib. *sp. nov.* (Pl. I, fig. 11; p. 92).

Navicula digitoradiata Ralfs.

Navicula lacunarum Grun. — Nouveau pour la région.

Navicula laevissima Ktz.

Navicula limosa Ktz.

Navicula limosa var. maculata M. Per. *var. nov.* (Pl. I, fig. 15; p. 93).

Navicula mutica Ktz.

Navicula mutica var. LUCIDA M. Per. *var. nov.* (Pl. I, fig. 22). — Valve de forme rhombique, à extrémités largement arrondies; raphé à pores centraux ronds, récurvés d'un même côté, à pores terminaux en faucilles, les pointes tournées du côté opposé à celui des pores du nodule central, et placés loin des extrémités de la valve; area axiale étroite, fortement élargie autour des nodules terminaux, très fortement élargie autour du nodule central, en cercle du côté vers lequel sont dirigés les pores de ce nodule, et en pseudo-stauros évasé de l'autre côté, qui porte le point isolé, placé plus près du bord de la valve que du milieu; stries nettes, granulées, radiantes, continuées sur les bords autour des nodules terminaux.

Longueur 32 μ; largeur 12 μ; 16 stries en 10 μ.

La forme et l'emplacement des nodules terminaux feraient présumer une forme de mégafrustule.

Navicula NAVEANA Grun. — Nouveau pour la région.

Navicula oblonga Ktz. var. DIRECTA Pant. — Nouveau pour la région.

Navicula parva Grun.

Navicula pygmaea Ktz.

Navicula rupestris Ktz.

Navicula sculpta Eh.

Navicula sculpta var. *minor* Grun.

Navicula sphaerophora var. OBTUSA M. Per. *var. nov.* (Pl. I, fig. 16). — Valve elliptique, à extrémités largement rostrées arrondies; area axiale large, rectiligne; aire centrale stauronéiforme, mais d'un seul côté jusqu'au bord de la valve; stries délicates, difficilement visibles dans le baume du Canada.

Longueur 40-50 μ; largeur 14-16 μ; 10-12 stries en 10 μ.

Navicula sphaerophora var. SCHMIDTII M. Per. *var. nov.* (A. Sch. Atl., Pl. 49, fig. 49, 50, 51). — Cette forme que A. Schmidt donne sous le nom de *Navicula sphaerophora* Ktz., est bien différente de celle habituellement donnée du *N. sphaerophora*, et si bien représentée dans le Synopsis de Van Heurck (Pl. 12, fig. 2, 3); la forme observée, ainsi que celles

représentées par A. Schmidt, ne présentent pas, en particulier, les lignes longitudinales, plus ou moins ondulées, caractéristiques, et figurées, non seulement dans le synopsis mais même par Kützing. (Bacill. Pl. 4, fig. 17).

Navicula ventricosa Eh.

Navicula ventricosa var. BACILLARIS M. Per. *var. nov.* (Pl. I, fig. 21). — Forme bacillaire à extrémités arrondies, sans élargissement médian; stries courtes, ayant à peine le quart de la largeur de la valve, au nombre de 18 en 10 μ.

Longueur 65 μ; largeur 10 μ.

Navicula ventricosa var. LÆVIS M. Per. *var. nov.* (Pl. I, fig. 10). — Se distingue du type par le grand développement de ses areas; les stries, presque marginales, sont au nombre de 17 en 10 μ.

Longueur 35-45 μ ;largeur 8-10 μ.

Navicula viridis Ktz. var. *fallax* Grun.

Nitzschia amphibia Grun.

Nitzschia FLUMINENSIS Grun. — Nouveau pour la région.

Nitzschia Frauenfeldii Grun.

Nitzschia Heufleriana Grun.

Nitzschia hungarica Grun.

Nitzschia hungarica var. LINEARIS Grun. — Nouveau pour la région.

Nitzschia maxima Grun.

Nitzschia SCHWEINFURTHII Grun. — Nouveau pour la région.

Nitzschia vermicularis Hantz.

Nitzschia vitrea Norm.

Nitzschia vitrea var. *gallica* M. Per.

Nitzschia vitrea var. MAJOR Grun. — Nouveau pour la région.

Pleurosigma Spencerii W. Sm. var. ARNOTTII Grun. — Nouveau pour la région.

Rhopalodia gibberula O. Müll.

Rhopalodia gibberula var. *constricta* O. Müll.

Rhopalodia gibberula var. *musculus* O. Müll.

Rhopalodia gibberula var. *producta* O. Müll.

Rhopalodia gibberula var. *succincta* O. Müll.

Schizonema CRUCIGERUM W. Sm. — Nouveau pour la région.
Scoliopleura GALLICA M. Per. *nov. sp.* (Pl. II, fig. 35, p.94).
Stauroneis anceps Eh.
Stauroneis anceps var. *linearis* Grun.
Surirella elegans Eh.
Surirella linearis W. Sm.
Surirella minuta Breb.
Surirella ovalis Breb.
Surirella ovalis var. FOSSILIS M. Per. *var. nov.* (Pl. III, fig. 6, p. 96).
Surirella ovata Ktz.
Surirella patella Ktz.
Surirella STRIATULA Turp. (V. H. Synops. Pl. 72, fig. 5). — Nouveau pour la région.

Longueur 132-170 μ; largeur 75-96 μ; 1 à 1.5 côtes, 8-10 stries en 10 μ.

TRAVERTINS DU TAMBOUR (Puy-de-Dôme) (M. Peragallo).

Les sources du Tambour sont situées sur la rive gauche de l'Allier, à une altitude de 360 mètres environ, non loin du Pont de Longue, et à quelques mètres en avant du pont du chemin de fer. Elles ne sont plus, actuellement, que de simples filets d'eau qui sortent des arkoses sur le bord de l'Allier. Le filet principal est connu sous le nom de source du Tambour, à cause du bruit que produit le gaz carbonique en s'échappant et que l'on a comparé à celui du roulement d'un tambour. Toutes les eaux qui arrosent cette partie du territoire paraissent être les mêmes. Leur température est de 25°. Elles ont dû être plus abondantes autrefois, et on leur doit la formation d'un bloc de travertin situé un peu au-dessus de la source actuelle. Ce bloc, quoique de volume restreint (3 ou 4 mètres cubes) présente un intérêt particulier par la variété de sa florule; cette variété est due, sans doute, à la forte salinité des eaux à cette époque lointaine.

A 50 mètres en amont de ce bloc principal il en existe un autre, de dimension assez réduite et plaqué sur la roche primitive. Il est d'origine récente et on voit encore à sa base la petite source qui l'a formé. La florule de ce travertin est relativement pauvre en espèces.

Outre ces dépôts, on doit encore à ces eaux la formation d'une roche, espèce de grès calcarifère dans les fentes de laquelle elles ont déposé de magnifiques cristaux de baryte sulfatée, du quartz et des arragonites. Ces arragonites, d'une épaisseur de 1 décimètre, se retrouvent encore en dessous du banc de grès inférieur. Il est facile de reconnaître que ces sources, qui n'en déposent plus aujourd'hui et qui sont froides, ne sont plus, comme nous l'avons déjà fait remarquer, que les restes de fontaines thermales, dont la nature, le volume et le nombre ont changé depuis lors.

Bien que les travertins du Tambour soient voisins de ceux de Sainte-Marguerite et du plateau Saint-Martial leur florule diatomique est bien différente de celle de ces derniers.

Depuis la formation des dépôts dont nous venons de parler, le courant de l'eau a rongé les arkoses et le niveau de la rivière se trouve aujourd'hui à 3 mètres au dessous de la masse calcaire principale.

C'est à ce niveau que jaillit la source actuelle du Tambour. Cette source, ainsi que les divers filets d'eau qui l'environnent, déposent encore du calcaire, mais ces dépôts sont sans cesse lavés par les crues de la rivière.

Les eaux du Tambour sont limpides, d'une saveur acidulée, salines, ferrugineuses et très gazeuses. Aussi sont-elles l'objet d'un concours incessant de la part des habitants des environs.

Les eaux du Tambour sont connues depuis le commencement du XVII[e] siècle, comme nous l'apprend Jean Banc, qui en a fait une description détaillée. L'analyse qu'en a donné le professeur Truchot en 1878, leur attribue une forte minéralisation: 7 g. 398 de sels fixes par litre, comprenant des bicarbonates de soude, de potasse, de magnésie, de chaux et de fer, avec 2 g. 220 de chlorure de sodium.

Prise à haute dose cette eau est purgative; propriété qu'elle doit à la proportion de magnésie qu'elle renferme : 0 g. 768 par litre.

L'examen des échantillons prélevés nous a permis de dresser une florule de 110 espèces ou variétés, parmi lesquelles plusieurs inédites pour la flore générale; elle comprend les espèces suivantes :

Achnanthes BACILLUM M. Per. *sp. nov.* (Pl. II, fig. 12, 13). —Frustule petit, très peu arqué; valves de forme bacillaire, à extrémités arrondies; l'inférieure à raphé fin mais bien visible; à stries presque marginales, parallèles, au nombre de 12 en 10 μ, et non interrompues au milieu de la valve; valve supérieure à stries également courtes, mais plus écartées et manquant au milieu de la valve, des deux côtés.

Longueur 11-13 μ; largeur 4-5 μ; 12 stries en 10 μ à la valve inférieure, 9 en 10 μ à la valve supérieure.

Achnanthes coarctata Breb.

Achnanthes DELPIROUI M. Per. *nov. sp.* (Pl. II, fig. 1, 2) — Forme et dimensions du *Navicula ventricosa*, avec lequel il peut facilement être confondu; frustule peu arqué; valves bacillaires, à extrémités arrondies, à partie centrale plus ou moins dilatée; stries parallèles, légèrement convergentes aux extrémités et de longueur presque égale sur toute la longueur de la valve, manquant à la partie médiane, laissant au milieu de la valve un area assez large, élargi, puis stauroneiforme au milieu de la valve; la valve inférieure présente l'aspect du *navicula ventricosa*, mais l'area axial est plus large et dilaté en stauros autour du nodule médian; la valve supérieure présente le long de son axe une série de macules ou de points, qui, quelquefois, simulent un raphé; l'area stauroneiforme est moins large que dans la valve inférieure.

Longueur 45-55 μ; largeur 5-10 μ; 16 stries à la valve supérieure et 18 à la valve inférieure en 10 μ.

Cette forme paraît provenir d'une déformation du *Navicula ventricosa* par la disparution du raphé de l'une de ses valves et la courbure consécutive du frustule, ou inversement.

Achnanthes fossilis M. Per. *sp. nov.* (Pl. II, fig. 6, 7, 8, p. 89).

Achnanthes lanceolata Breb.

Achnanthes lanceolata var. *dubia* Grun.

Achnanthes MARTYI M. Per. *sp. nov.* (Pl. II, fig. 14, 15, 16, p. 89).

Achnanthes PAGESI M. Per. *sp. nov.* (Pl. II, fig. 3). — Frustule faiblement arqué; valves bacillaires, à extrémités arrondies; valve supérieure à stries radiantes jusqu'aux extrémités; area axial longuement lancéolé, élargi au milieu de la valve, d'un côté en arc de cercle, de l'autre en stauros jusqu'au bord et portant une grosse marque circulaire ne touchant pas le bord; valve inférieure non observée.

Longueur 20 μ; largeur 7 μ; 11 stries en 10 μ.

Nous dédions cette espèce à M. Pagès Allary, industriel à Murat, en témoignage de gratitude pour l'aide qu'il a toujours apportée pour l'étude des Diatomées de l'Auvergne.

Amphora libyca Eh.

Amphora ovalis Ktz. var. *minor* Grun.

Amphora pediculus Grun.

Campylodiscus CLYPEUS Eh. — Nouveau pour la région.

Ceratoneis arcus Ktz.

Ceratoneis arcus var. *amphioxys* Grun.

Cocconeis pediculus Eh.

Cocconeis placentula Eh.

Cymatopleura solea W. Sm.

Cymbella affinis Ktz.

Cymbella cymbiformis Eh.

Cymbella maculata Ktz.

Cymbella pusila Grun.

Cymbella turgidula Grun.

Denticula elegans Ktz.

Denticula valida Pedic.

Diatoma hiemale Heib.

Diatoma hiemale var. *mesodon* Ktz.

Diatoma vulgare Bory.

Encyonema ventricosum Grun.

Epithemia argus Ktz.

Epithemia sorex Ktz.

Epithemia turgida Ktz.

Epithemia zebra Ktz.

Eunotia minor Rab.
Eunotia pectinalis Rab.
Eunotia pectinalis var. *ventricosa* Grun.
Fragilaria intermedia Grun.
Gomphonema acuminatum Eh.
Gomphonema capitatum Eh.
Gomphonema constrictum Eh.
Gomphonema obtusatum Ktz.
Gomphonema parvulum Ktz.
Hantzschia amphioxys Grun.
Mastogloia Dansei Thw.
Melosira crenulata Eh.
Melosira varians Ag.
Meridion circulare Ag.
Navicula appendiculata Ktz.
Navicula appendiculata var. *irrorata* Ktz.
Navicula bacillaris Greg.
Navicula bacillaris var. *inconstantissima* Grun.
Navicula borealis Ktz.
Navicula Braunii Grun. — Nouveau pour la région.
Navicula Brebissonii Ktz.
Navicula Brebissonii var. *curta* Grun.
Navicula Brebissonii var. *diminuta* V. H.
Navicula budensis Grun.
Navicula cincta Eh.
Navicula cincta var. *Heufleri* Grun.
Navicula commutata Grun.
Navicula fasciata Lag.
Navicula fasciata var. gigantea M. Per. *var. nov.* (Pl. I, fig. 9). — Semblable au type, mais plus grand et moins finement strié; pseudo-stauros évasé d'environ 7 μ de largeur.

Longueur 50 μ; largeur médiane 10 μ; 18 stries en 10 μ.

Navicula fonticola Grun.
Navicula fontinalis Grun.
Navicula Gasilidei Hérib. *sp. nov.* (Pl. I, fig. 11, p. 92).
Navicula gracillima Ralfs var. *stauroneiformis* Grun.
Navicula hemiptera Ktz.
Navicula hemiviridula M. Per. *var. nov.* (Pl. I, fig. 17). — La valve présente, d'un côté la conformation du

Navicula viridula Ktz., de l'autre le raphé, très faiblement marqué, est accompagné d'un sillon, légèrement infléchi autour du nodule médian, et contre lequel viennent buter les stries, même celles de la partie médiane, à l'exception de la strie du milieu qui est plus courte que les autres.

Longueur 50 μ; largeur médiane 10 μ; 9 stries en 10 μ à la partie centrale; 12-13 aux extrémités.

Navicula limosa Ktz.
Navicula naveana Grun.
Navicula nivalis Eh.
Navicula sculpta Eh.
Navicula sculpta var. *major* Cl.
Navicula sculpta var. *minor* Grun.
Navicula seminulum Grun.
Navicula seminulum var. *fragilarioides* Grun.
Navicula sphaerophora Ktz.
Navicula subcapitata Greg.
Navicula subcapitata var. *stauroneiformis* Grun.
Navicula TAMBOURENSE M. Per. *sp. nov.* (Pl. I, fig. 20). — De petite taille, longuement elliptique ou bacillaire, à extrémités arrondies; stries n'atteignant pas le bord de la valve, radiantes, arquées, concaves vers les extrémités, les médianes fortement raccourcies, laissant au centre un aréa quadrangulaire.

Longueur 20 μ; largeur 9-10 μ; 10 stries en 10 μ, au milieu de la valve, plus serrées aux extrémités.

Cette forme présente l'aspect du *Navicula seminulum* var. *fragilarioides*, mais est beaucoup plus robuste.

Navicula TERMITIANA Eh. — Nouveau pour la région.
Navicula ventricosa Ktz.
Navicula viridis Ktz.
Nitzschia amphibia Grun.
Nitzschia bilobata W. Sm.
Nitzschia bilobata var. FOSSILIS M. Per. *var. nov.* (Pl. II, fig. 32, p. 93).
Nitzschia communis Rab.
Nitzschia communis var. *abbreviata* Grun.
Nitzschia commutata Grun.
Nitzschia denticula Grun.

Nitzschia dubia W. Sm.
Nitzschia frustulum Grun.
Nitzschia hungarica Grun.
Nitzschia hungarica var. *linearis* Grun.
Nitzschia STOLICZKIANA Grun. var. ARVERNA M. Per. *var. nov.* (Pl. III, fig. 12). — Valve longuement lancéolée; 4-5 points carénaux et 20 stries en 10 μ.

Longueur 85 μ; largeur médiane 10-11 μ.

Le *Nitzschia Stoliczkiana*, qui a 2-3 points carénaux et 18-19 stries en 10 μ, est l'espèce qui se rapproche le plus de cette forme. Il n'existe pas de dessin de cette Diatomée ,qui est signalée par Grunow comme vivant dans les eaux minérales des Indes orientales.

Nitzschia thermalis Auers.
Nitzschia vitrea Norm.
Nitzschia vitrea var. *gallica* M. Per.
Pleurosigma Spencerii W. Sm. var. ARNOTTII.
Rhoicosphenia curvata Grun.
Rhopalodia gibberula var. *constricta* O. Müll.
Surirella crumena Breb.
Surirella linearis var. MINOR f[a] CONSTRICTA M. Per. *nov.* (Pl. III, fig. 3). — 3 côtes en 10μ; longueur 60 μ.
Surirella minuta Breb.
Surirella ovalis Breb.
Surirella ovata Ktz.
Synedra gracilis Grun.
Synedra INVESTIENS W. Sm. — Nouveau pour la région.
Synedra ulna Eh.
Synedra ulna var. *aequalis*.
Synedra ulna var. danica.
Synedra ulna var. *vitrea*.
Synedra vaucheriœ Ktz.
Tabellaria fenestrata Ktz.
Tabellaria flocculosa Ktz.
Vanheurckia crassinervia Breb.

TRAVERTIN D'ENVAL PRÈS VIC-LE-COMTE (Puy-de-Dôme) (Héribaud).

Près du village d'Enval, dépendant de la commune de Vic-le-Comte, se trouve un travertin formé par une source d'eau d'une minéralisation inappréciable au goût.

Cette petite source minérale se trouve au bord du ruisseau de la Ribière, en amont d'Enval, au dessous du moulin de la Roquette.

Le travertin formé par l'eau de cette source est aussi peu important, par son petit volume que par sa florule insignifiante.

L'unique échantillon étudié a révélé l'existence des espèces suivantes :

Achnanthes lanceolata Grun.
Amphora ovalis Ktz.
Amphora pediculus Grun.
Epithemia turgida Ktz.
Epithemia turgida var. *granulata*.
Gomphonema intricatum Ktz.
Gomphonema parvulum Grun.
Navicula Brebissonii Ktz.
Navicula cincta Eh.
Navicula viridis Ktz.
Nitzschia linearis W. Sm.
Diploneis elliptica Cleve.

TRAVERTINS DE COUDES (Puy-de-Dôme) (E. Ostrup, M. Peragallo).

Les travertins de Coudes sont situés sur la rive gauche de l'Allier, en aval d'Issoire.

Ils sont de tous les dépôts visités les plus étendus. Quelle puissance n'a-t-il pas fallu aux sources qui ont déposé ces immenses matériaux.

Depuis un grand nombre d'années, ils sont exploités, et les blocs, détachés des carrières, sont dirigés par wagons sur Puy-Guillaume pour la fabrication du verre à bouteilles; cette exploitation peut se continuer longtemps encore sans épuisement, car rien ne permet de fixer la délimitation de ces masses qui s'étendent au loin sous les terres cultivées.

La partie du dépôt située à la base de la butte de Montpeyroux, au nord de Coudes, se rapporte à deux dates de formation.

La plus ancienne est très pauvre en Diatomeés. Sur quinze échantillons prélevés à différentes zones, un seul nous a fournis une très belle florule.

La partie moins ancienne est, au contraire, très riche. C'est surtout au sud de la localité que se trouve la plus grande accumulation de ces riches dépôts; la flore diatomique y est abondamment représentée; tous les échantillons étudiés ont confirmé cette richesse.

La présence du *Campylodiscus clypeus*, commune, surtout dans l'échantillon n° 3, indique la forte salinité des eaux qui ont formé ces dépôts dont la masse présente tous les caractères d'une ancienneté reculée.

La formation doit être contemporaine de celle du plateau de Saint-Martial; les fossiles observés ici et là permettent cette hypothèse.

Quoi qu'il en soit, ces travertins ont été déposés avant l'érosion qui a produit la vallée.

En effet, à 15 ou 20 mètres au-dessus du village, sur le versant méridional de la butte de Montpeyroux, on aperçoit la stratification du dépôt parfaitement horizontale; l'eau qui a formé ces strates s'épanchait donc sur une surface sensiblement horizontale; si elle avait coulé selon une pente un peu accentuée, ces strates seraient inclinées.

Sur le versant opposé, aux carrières de La Roche, la stratification est aussi horizontale.

L'examen des très nombreux échantillons prélevés à de différentes hauteurs et en différents endroits nous a permis d'établir la florule suivante:

Achnanthes exigua Grun.
Achnanthes fossilis M. Per. *sp. nov.* (Pl. I, fig. 6, 7, 8).

Achnanthes lanceolata Breb.

Achnanthes LANCETTULA Ostrup. *sp. nov.* (Pl. VII, fig. 33, 34). — Valves étroitement lancéolées, concordant en forme et en grandeur; valve supérieure à pseudo-raphé fusiforme; valve inférieure à raphé bien marqué au nodule central et nul vers les extrémités; stries au nombre de 16-17 en 10 μ au milieu, où elles sont interrompues unilatéralement, plus serrées aux extrémités.

Longueur 20 μ; largeur 4-5 μ.

Analogue à l'*Achnanthes fossilis,* M. Per. de Sainte-Marguerite, dont il diffère par ses stries plus fines et plus serrées, par sa valve inférieure à aire hyaline unilatéralement stauroneiforme et sa valve supérieure sans pseudo-stauros unilatéral, ce qui est le contraire dans l'*Achnanthes fossilis.*

Achnanthes MARTYI M. Per. *sp. nov.* (Pl. II, fig. 14, 15, **16.**).

Achnanthes minutissima Ktz.

Amphora coffeaeformis Ag.

Amphora ovalis Ktz.

Amphora pediculus Ktz.

Campylodiscus CLYPEUS Eh. — Nouveau pour la région.

Cocconeis placentula Eh.

Cymbella gracilis Rab.

Cymbella pusilla Grun.

Cymbella SANCTAE MARGARITAE M. Per. *sp. nov.* (Pl. I, fig. 6).

Denticula tenuis Ktz.

Denticula tenuis var. *intermedia* Grun.

Epithemia argus Ktz.

Ephtemia sorex Ktz.

Epithemia turgida Ktz.

Eunotia pectinalis Ktz.

Gomphonema gracile Eh. var. NAVICULOIDES Ostr. *var. nov.* (Pl. VII, fig. 13). — Valve étroitement lancéolée, rhomboïdale; longueur 45 μ, largeur 7 μ stries marginales, au nombre de 13 en 10 μ; pores ou nodules terminaux éloignés des sommets; point unilatéral nul ou peu visible dans le baume.

Hantzschia amphioxis Grun.

Mastogloia elliptica Ag. var. PUNCTATA Cleve.
(Pl. VII, fig. 7). — Valve largement elliptique, à extrémités légèrement atténuées et arrondies; stries distinctement ponctuées, au nombre de 14 en 10 μ; logettes rectangulaires, 8 en 10 μ, formant une bande n'atteignant pas le bord de la valve; raphé légèrement flexueux; aire hyaline axiale notablement dilatée autour du nodule médian, et nulle vers les sommets où les stries touchent le raphé.
Longueur 44 μ; largeur 11 μ.

Melosira SPINULIGERA M. Per. *sp. nov.* (Pl. II, fig. 26,27.) — Frustule ordinairement sans connectif, formé de deux valves hémisphériques aplaties et munies d'une couronne de petites épines qui, sur la face valvaire, paraissent marginales; nous n'avons pas constaté d'autre sculpture visible dans le baume.
Diamètre 5 à 8 μ.

Melosira SPINULIGERA var. SPINULOSISSIMA M. Per. *var.nov.* (Pl. II, fig. 28-29). — Diffère du type par ses épines beaucoup plus longues, plus nombreuses, et insérées ordinairement sur deux cercles concentriques (1).

Meridion circulare Ag.

Navicula alpestris Grun.

Navicula ambigua Eh. var. CAPITATA Ost. *var. nov.* (Pl. VII, fig. 4). — Valve elliptique, à sommets nettement capités.
Longueur 48 μ; largeur 13 μ; 16 stries en 10 μ.

Navicula borealis Ktz.

Navicula borealis var. *linearis* M. Per.

Navicula Brebissonii Ktz.

Navicula Brebissonii var. LANCEOLATA Ostr. *var. nov.* — Longueur 54 μ; largeur 13 μ; 11 stries en 10 μ.

Navicula cari Eh.

Navicula cincta Eh.

Navicula cincta var. *Heufleri* Grun.

Navicula dactylus Ktz. var. MINOR Ostr. *var. nov.* (Pl. VII, fig. 27). — Longueur 84 μ; largeur 22 μ; 8 stries en 10 μ, coupées par une large bande.

---

(1) Les figures d'OSTRUP (Pl. VII fig. 12) doivent se rapporter à cette forme.

Navicula digitoradiata Greg.

Navicula fasciata var. MARCATA Ost. *var. nov.* (Pl. VII, fig. 2). — Se distingue du type par la présence de deux marques en arc de cercle enserrant le nodule central.

Navicula halophila Grun.

Navicula HYRTLII Pant. var. LINEARIS Ostr. *var. nov.* — Longueur 95-100 μ; largeur 16-8 μ; 8 côtes en 10 μ.

Navicula limosa Ktz.

Navicula major Ktz. var. LATEFASCIATA Ostr. *var. nov.* (Pl. VII, fig. 25). — Valve linéaire, légèrement contractée en son milieu; stries radiantes au centre et convergentes vers les sommets, au nombre de 8 en 10 μ; raphé oblique; aire hyaline axiale largement dilatée en stauros autour du nodule central.

Longueur 94 μ; largeur médiane 13 μ ;8 côtes en 10 μ.

Navicula mutica Ktz. var. ENTOLEIA Ostr. *var. nov.* (Pl. VII, fig. 18). — Valve largement lancéolée rhomboidale à extrémités arrondies; stries marginales, ponctuées, radiantes; raphé droit; aire axiale hyaline bien développée, élargie en stauros des deux côtés du nodule central et portant un point unilatéral.

Longueur 14 μ; largeur 6 μ; 16 stries en 10 μ.

Navicula pannonica Grun.

Navicula polygramma Schum. ver. *navicularis*.

Navicula pygmaea Ktz.

Navicula sculpta Eh.

Navicula silicula Cleve var. *truncatula* Grun. (Pl. VII, fig. 3). — Valve linéaire à extrémités arrondies; stries ponctuées normales au raphé; manquant au centre de la valve; raphé droit; aire hyaline axiale nulle vers les extrémités, et élargie de chaque côté du nodule central en stauros rectangulaire.

Longueur 46 μ; largeur 9 μ; 16 stries en 10 μ.

Navicula sphaerophora Ktz.

Navicula ventricosa Ktz. ? (Pl. VII, fig. 1). — Valve linéaire, légèrement renflée au milieu.

Longueur 68 μ; largeur 10 μ; 16 stries en 10 μ.

Nitzschia acuminata W. Sm.

Nitzschia amphibia Grun.
Nitzschia bilobata W. Sm.
Ntzschia commutata Grun.
Nitzschia frustulum Grun.
Nitzschia Hantzschiana Rab.
Nitzschia Heufleriana Grun.
Nitzschia hungarica Grun.
Nitzschia HYBRIDA Grun. — Nouveau pour la région.
Nitzschia Kittlii Grun.
Nitzschia palea W. Sm.
Nitzschia spectabilis Ralfs.
Nitzschia thermalis Ktz.
Nitzschia thermalis var. *intermedia.*
Nitzschia vitrea var. *Gallica* M. Per.
Pleurosigma BALTICUM W. Sm. — Nouveau pour la région.
Pleurosigma BALTICUM var. WANSBECKII Donk. — Nouveau pour la région.
Rhopalodia gibberula O. Mull.
Rhopalodia gibberula var. *producta* O. Müll.
Scoliopleura GALLICA M. Per. *sp. nov.* (Pl. II, fig. 35).
Stauroneis anceps Eh. var. CRASSA Ostr. *var. nov.* (Pl. VII, fig. 5). — Valve rhombique à extrémités largement arrondies; stauros étroit, non évasé stries très fines.
Longueur 31 μ; largeur 9 μ.
Stauroneis anceps Eh. var. *hyalina* M. Per. f[a] CRASSA Ostr. *f. nov.* (Pl. VI, fig. 6). — Valve elliptique lancéolée, à extrémités produites; aire axiale étroite, s'élargissant autour du nodule médian et se transformant en un stauros étroit, à bords parallèles; stries invisibles dans le baume du Canada.
Longueur 34 μ; largeur 9 μ.
Surirella AUBERTII Hérib. *sp. nov.* (Pl. VII, fig. 26). — Valve pyriforme; côtes robustes et courtes, 2 en 10 μ; stries intercostales au nombre de 16-17 en 10 μ, celles de la partie centrale irrégulières, laissant au centre une area sablée de points irréguliers, disposés sans ordre apparent.
Longueur 61 μ; largeur 43 μ.
Nous dédions cette belle Diatomée à M. Rochoux d'Aubert, avocat à la cour d'appel d'Orléans, à titre de souvenir reconnaissant.

Notre *Surirella* a bien quelque ressemblance avec le *Surirella ovata* var. *Utahensis* Ad. Schm. (Att. Pl. XXIV, fig. 11-13), du lac salé d'Utah, et avec le *Surirella pyriforme* Pant. mais la Diatomée de Coudes se distingue très nettement de celles de ces deux auteurs par sa striation très particulière.

Synedra acus var. *fossilis* Grun.

Synedra acus var. *fossilis* f. ANOMALA M. Per. (Pl. III, fig. 16). — Nous avons observé un frustule anormal assez curieux, pouvant se rapporter à cette espèce, et tout à fait semblable à celui du *Fragilaria Zellerii* représenté Pl. X, fig. 10*bis* des Diatomées fossiles d'Auvergne.

Le frustule primitif, qui a 12 stries en 10 μ, au milieu de la valve et environ 14 en 10 μ aux extrémités, s'est imparfaitement dédoublé et a produit deux jeunes valves qui ont 14 stries en 10 μ; de plus, entre ces deux nouvelles valves il s'est formé un autre frustule dont les valves sont encore plus finement striées, 15-16 stries en 10 μ (1).

Synedra affinis Ktz.

Vanheurckia vulgare Breb.

Vanheurckia vulgare var. *lacustris*.

TRAVERTINS DE LA SOURCE SAINT ROBERT
(à Coudes) (Puy-de-Dôme)
(E. Ostrup).

Les deux ou trois petites sources qui jaillissent actuellement seraient-elles un reste de celles qui ont formé le dépôt dont nous venons de parler?

Toujours est-il que la source Saint-Robert, située sur le bord de la route de Coudes à Issoire, a déposé des travertins d'origine plus récente.

---

(1) Voir des formes analogues, pp. 27 et 125.

Ces travertins ont été découverts et retirés du sol à l'époque du captage de la source. Ils étaient enfouis dans le terrain d'alluvion, au fond de la vallée, au lieu de reposer sur le terrain primitif et sur le flanc de la colline. Cette situation suppose donc une formation plus récente; aussi devraient-ils être étudiés à part, comme l'a si bien compris M. Ostrup.

Plusieurs espèces nouvelles rendent ce dépôt intéressant; la liste des espèces qu'il contient est la suivante :

Achnanthes LANCETTULA Ostr. *sp. nov.* (Pl. VII, fig. 33, 34, p. 120).

Achnanthes minutinima Ktz.

Achnanthes minutinima var. *cryptocephala* Grun.

Amphiprora paludosa W. Sm. — Nouveau pour la région.

Amphora protracta Pant.

Amphora protracta var. *gallica* M. Per.

Fragilaria Zellerii f^a ANOMALA Ost. *nov.* (Pl. VII, fig. 8). — Cette forme est sensiblement différente de celle représentée dans les Diatomées fossiles d'Auvergne, Pl. X, fig. 10*bis* (1).

Gomphonema gracile Eh.

Gomphonema gracile var. *naviculoïdes* ? Grun. (Pl. VII, 34, p. 120).

Gomphonema parvulum Ktz.

Hantzschia amphioxys Grun.

Mastogloia elliptica Ag.

Navicula borealis Ktz.

Navicula borealis var. *linearis* M. Per.

Navicula Brebissonii Ktz.

Navicula cincta Eh.

Navicula cincta var. *Heufleri* Grun.

Navicula COMEREI Hérib. *sp. nov.* (Pl. VII, fig. 20). — Valve linéaire, à extrémités rostrées-capitées; raphé droit, à pores peu marqués; aire axiale linéaire jusque près des extrémités où elle devient très étroite; stries radiantes, distinctement ponctuées, au nombre

(1) Voir les formes analogues, pp. 27 et 124.

de 16 en 10 μ, s'écartant et se raccourcissant au centre de la valve.

Longueur 20-25 μ; largeur médiane 6-7 μ.

Nous dédions cette navicule à M. Comère, diatomiste, à Toulouse, pour sa participation empressée à l'étude des travertins d'Auvergne.

Navicula sculpta Eh.
Navicula sphaerophora Ktz.
Nitzschia minuta Bleisch.
Nitzschia palea W. Sm.
Nitzschia romana Grun.
Nitzschia thermalis Ktz.
Surirella ovalis Breb.
Surirella patella Eh.

TRAVERTIN DE LAVAUR (Puy-de-Dôme)
(Comère, Héribaud).

Au dessous du Château de Lavaur, non loin de Nechers, près d'un pont, sur la route de Coudes à Champeix, on voit des masses d'un travertin peu celluleux.

Malgré nos recherches minutieuses, nous n'avons pu découvrir dans ce dépôt aucune trace de Diatomées.

A côté de ces masses, de formation ancienne, s'en trouve une, d'un volume plus réduit, mais d'un intérêt bien marqué au point de vue diatomique.

C'est un dépôt d'eau douce actuellement en formation et dont la masse s'accroît rapidement sous l'action d'une eau fortement calcaire; il est remarquable par une belle série de *Denticula elegans*.

La liste des Diatomées observées dans ce travertin est la suivante :

Cymbella affinis Ktz.
Cymbella cymbiformis Eh.
Denticula elegans Ktz.
Diploneis elliptica Cleve.

Epithemia zebra Ktz.
Navicula bacillaris Greg.
Navicula Brebissonii Ktz.
Navicula viridis Ktz.

TRAVERTIN DE SAINT-FLORET (Puy-de-Dôme) (E. Ostrup).

Les eaux minérales de Saint-Floret, canton de Champeix, sont situées dans la vallée de la Couze-Pavin, à 1,500 mètres en amont de la localité, à une altitude de 500 à 560 mètres, sur la rive droite de la Couze, et près des ruines du château de Rambaud, dont il reste encore une tour en bon état de conservation; après avoir traversé le pont, on ne tarde pas à découvrir des masses de travertin échelonnées sur une longueur de 50 mètres, à une altitude d'environ 520 mètres; quelques-uns de ces blocs sont complètement desséchés; d'autres sont encore traversés par des suintements d'eau minérale et même, ça et là, quelques minces filets d'eau au bord desquels croît abondamment le *Glaux maritima*.

Ces travertins qui sont recouverts d'une couche de cailloux roulés, présentent certains caractères d'ancienneté tirés de leur faciès lithologique et de la composition de leur florule.

D'ailleurs, comme nous venons de le faire remarquer, les sources abondantes qui les ont formés ont complètement disparu. La comparaison que nous avons faite de la florule actuelle, observée dans le calcaire en formation, avec l'ancienne dont nous venons de parler, nous démontre clairement la variation subie depuis lors par ces eaux dans leur composition chimique.

Mais quelle importance peut-on attribuer à l'étendue de cette ancienne masse? Il est assez difficile de le dire. Toutefois, si les sources qui l'ont déposée jaillissaient autrefois au pied de la colline dominée par la vieille tour de Rambaud, comme permettent de le supposer les nombreux filets d'eau que l'on aperçoit encore en cet endroit, on se trouve-

rait en présence d'un dépôt pouvant mesurer 40 mètres de long sur 20 mètres de large et 50 à 80 centimètres d'épaisseur. Il y aurait là, comme on le voit, un volume d'une certaine importance.

Nous avons rencontré plus haut en montant dans le bois, plusieurs autres affleurements que n'indique nulle trace d'eau. Enfin en continuant l'ascension du flanc de la vallée on trouve à une hatueur de 30 mètres au-dessus du lit de la Couze, la source actuelle. Cette eau est abondante, limpide, acidule et ferrugineuse. Elle offre deux bassins bouillonnants dont la température est de 16°. Les deux bassins se touchent et la composition de l'eau ne présente qu'une légère différence. Ces eaux s'avancent dans une rigole dont elles ont solidifié les parois, puis elles se précipitent d'une hauteur de 20 mètres, en formant plusieurs nappes échelonnées sur des travertins calcaires qu'elles ont déposés.

En contemplant cette masse imposante du bord de la route au fond de la vallée, on croirait voir la tête d'un animal monstrueux s'avancer et vomir l'eau calcarifère.

A Saint-Floret on nous a indiqué une grotte naturelle, assez spacieuse, sise sur le penchant de la colline qui domine cette localité. On y accède par un sentier très escarpé. Outre une source minérale renfermée dans un petit bassin soigneusement recouvert par une plaque métallique, on y remarque des suintements nombreux qui ont formé sur le sol de la grotte une couche de travertin. Que saint Floret ait habité cette grotte, comme le prétend la tradition locale; qu'à la prière du saint une source ait jailli en cet endroit et qu'en s'y désaltérant il ait communiqué à cette eau une vertu surnaturelle; que les habitants des environs ayant foi en cette vertu y conduisent leurs enfants pour en obtenir la guérison, ce sont là des faits dont nous n'avons pas à constater l'authenticité. En place, nous avons admiré l'intéressante florule que nous a révélé l'examen des travertins recueillis. Seuls les échantillons prélevés à l'entrée de la grotte ont donné de beaux résultats; ceux recueillis à l'intérieur ont été trouvés très pauvres ou stériles, comme c'était à prévoir. Ce qui a confirmé une fois de plus nos observations antérieures : les diatomées ne se forment pas à l'obscurité.

Achnanthes coarctata Grun.
Achnanthes HAYNALDII Schars. (Pl. VII, fig. 44). — Nouveau pour la région.
Achnanthes lanceolata Grun.
Achnanthes minutissima Ktz.
Achnanthes minutissima var. *curta* V. H.
Achnanthes minutissima var. *cryptocephala.*
Amphora libyca Eh.
Amphora Normannii Rab.
Amphora ovalis Ktz.
Amphora ovalis var. ELONGATA Ostr. *var. nov.* (Pl. VII, fig. 31, p. 25).
Campylodicus CLYPEUS Eh. — Nouveau pour la région.
Campylodiscus noricus Eh.
Ceratoneis arcus Ktz.
Cocconeis GROSII Hérib. *sp. nov.* (Pl. VII, fig. 43). — Se distingue de notre *Cocconeis Rouxii* (*Diatom. d'Auvergne* [1893], Pl. I, fig. 3[d]), par l'absence de nodules sur l'anneau marginal, par ses stries moins serrées, par l'aire axiale plus développée, surtout autour du nodule central et par la ponctuation des stries transversales.

Longueur 43 μ; largeur 23 μ; 11 stries en 10 μ sur l'anneau marginal.

Nous dédions ce beau *Cocconeis* à M. Gros, pharmacien, à Clermont, notre ancien élève, pour l'intérêt qu'il a constamment manifesté à l'égard de nos travaux.

Cymbella aequalis W. Sm.
Cymbella aequalis var. *diminuta* V. H.
Cymbella aspera Eh.
Cymbella parva W. Sm.
Cymbella pusilla Grun.
Cymbella ventricosa Ktz.
Diploneis elliptica Cleve.
Diploneis elliptica var. *grandis* Pant.
Diploneis ovalis Cleve.
Diploneis ovalis var. *elongata* A. Sch.
Denticula elegans Ktz.
Denticula tenuis Ktz.
Epithemia argus Ktz.

Fragilaria brevistriata Grun.
Fragilaria brevistriata var. *pusilla* Grun.
Fragilaria construens Grun.
Gomphonema constrictum Eh.
Gomphonema dichotomum Ktz.
Gomphonema gracile Eh.
Gomphonema SALINARUM Pant. — Nouveau pour la région.
Gomphonema SANCTE FLORETENSE Ost. *sp. nov.* (Pl. VII, fig. 19). — Valve anguleuse, à extrémités acuminées et arrondies.

Longueur 36 μ; largeur 8 μ; 11 stries en 10 μ.

Hantzschia amphioxys Grun.
Hantzschia major Grun.
Hantzschia vivax Grun.
Mastogloia elliptica Ag.
Mastogloia elliptica var. *Dansei* Thw.
Melosira arenaria Moor.
Melosira crenulata Ktz.
Melosira lineolata V. H.
Melosira Roeseana Rab.
Melosira tenuissima Grun.
Melosira varennarum M. Per.
Melosira varians Ag.
Navicula appendiculata Ktz.
Navicula atomoïdes Grun.
Navicula atomus Grun.
Navicula bacillaris Cleve.
Navicula borealis Eh.
Navicula Brebissonii Ktz.
Navicula Brebissonii var. *diminuta* V. H.
Navicula Brebissonii var. *linearis* Grun.
Navicula cincta Eh.
Navicula cincta var. *Heufleri* Grun.
Navicula LACUNARUM Grun. — Nouveau pour la région.
Navicula LIMANENSE Ostr. *sp. nov.* (Pl. VII, fig. 32). — Valve elliptique lancéolée, à extrémités arrondies; stries finement ponctuées, les médianes légèrement courbées, puis parallèles et normales au raphé, celles des extrémités convergentes vers les nodules terminaux, au nombre de 14 en 10 μ au milieu de la valve, plus serrées aux extrémités; raphé droit; aire

hyaline axiale étroite et peu développée autour du nodule central.

Longueur 32-37 μ; larg ur 9-11 μ.

Cette navicule est rare dans ce dépôt mais se trouve plus fréquente dans le travertin des Roches.

Navicula major Ktz.
Navicula oblonga Ktz.
Navicula perpusilla Grun.
Navicula radiosa Ktz.
Navicula Schilberskyi Pant. — Nouveau pour la région.
Navicula Silicula Cleve. — Nouveau pour la région.
Navicula silicula var. *curta* Ostr.
Navicula sphaerophora Ktz.
Navicula viridis Ktz.
Nitzschia amphibia Grun.
Nitzschia bilobata W. Sm.
Nitzschia bilobata var. *minor* Grun.
Nitzschia communis Rab.
Nitzschia communis var. *obtusa* Grun.
Nitzschia commutata Grun.
Nitzschia debilis Pant.
Nitzschia dubia W.Sm.
Nitzschia fonticola Grun.
Nitzschia frustulum Grun.
Nitzschia hungarica Grun.
Nitzschia hybrida Grun.
Nitzschia Kittlii Grun.
Nitzschia Kittlii var minor Ostr. *nov. var.* — Longueur 60 μ.
Nitzschia linearis W. Sm.
Nitzschia minuta Bleisch.
Nitzschia rugosa Ostr. *sp. nov.* (Pl. VII,fig. 28). — Valve légèrement recourbée, à terminaisons prolongées, rétrécies et capitées; marge carénale rectiligne, parallèle à la partie moyenne de la marge dorsale; stries ponctuées, donnant à la face valvaire un aspect rugueux.

Longueur 97 μ; largeur 8 μ; 5 points carénaux et 22 stries transversales en 10 μ.

Cette espè e, très distincte, est assez fréquente dans plusieurs échantillons (1).

Nitzschia sinuata W. Sm.
Nitzschia spatulata Breb.
Nitzschia spectabilis Ralfs.
Nitzschia thermalis Ktz.
Nitzschia vitrea Norm.
Nitzschia vitrea var. *gallica* M. Per.
Nitzschia vitrea var. MINOR Ostr. *var. nov.* — Longueur 40 μ.
Rhoicosphenia Sp.? Ostr. (Pl. VII, fig. 15). — Longueur 24 μ; largeur 6 μ; 11 stries en 10 μ, plus serrées aux extrémités. Un seul exemplaire a été observé.

Cette forme ne peut être identifiée avec le *Rhoicosphenia curvata*.

Rhopalodia gibberula O. Müll.
Rhopalodia gibberula var. *producta* O. Müll.
Surirella biseriata Breb.
Surirella minuta Breb.
Surirella ovalis Breb.
Surirella ovata Ktz.
Surirella spiralis Ktz.
Synedra affinis Ktz. var. TRAVERTINORUM Ostr. *var. nov.* (Pl. VII, fig. 36). — Longueur 18 μ; largeur 4 μ; 16 stries en 10 μ. A comparer avec le *Synedra affinis* var. *thermalis* M. Per. (Pl. III, fig. 17) du travertin de Volvic.
Synedra minuscula.
Synedra ulna Eh.
Synedra ulna var. *longissima* W. Sm.

TRAVERTINS DE TERNANT (Puy-de-Dôme) (M. Peragallo).

Ternant est une commune du canton d'Ardes-sur-Couze, voisine de celles de Saint-Herent et de Mareugheol et les

(1) A comparer avec le *Nitzschia vitrea* var. *scintillans* de Ternant, p. 139.

sources minérales de ces trois localités se suivent à peu de distance les unes des autres, sur la même faille géologique. Comme elles sont toutes sur la rive droite du ruisseau de Ternant, elles appartiennent en réalité à la commune de Saint-Herent, le ruisseau de Ternant formant la limite des communes, mais nous les étudierons d'après la classification habituelle du pays.

En descendant la vallée de Ternant de l'ouest à l'est, on trouve d'abord les sources de Ternant, vis-à-vis cette localité, puis celles de Pouzeix (commune de Mareugheol, enfin la ligne de sources quittant le ruisseau de Ternant gagne la vallée du ruisseau de Saint-Herent jusqu'à ce village.

Il serait bien difficile de compter les sources qui jaillissent dans le lit même du ruisseau de Ternant. En face de cette localité, à partir des premières sources qui nous ont fourni des matériaux; les sources de Loubinoux et de Golfier, jusqu'à Pouzeix, c'est-à-dire sur un parcours d'environ deux kilomètres, le ruisseau paraît en ébullition quand les eaux sont basses.

Les sources dites de Ternant sont :

1. La source de Loubinoux. — Elle sort d'une colline à cent mètres au moins du ruisseau et gagne celuici en arrosant une prairie dont la flore est intéressante; à noter *Triglochin palustre*, *Carex levigata*, que je n'ai jamais rencontrés ailleurs dans la région d'Issoire; *Glaux maritima*. Elle forme une sorte de tourbière de 10 mètres carrés à peu près, mais dans laquelle on sent sous les pieds un terrain solide, grâce au travertin. On a fait à côté des travaux de captage, mais l'exploitation a été abandonnée.

2. Source Golfier. — Au dessous de la précédente, près du ruisseau; sensiblement sulfureuse; plus ferrugineuse que la précédente; travertin récent dans une petite tourbière, travertin ancien aux environs, mais au-dessus du jaillissement actuel. Peu exploitée.

3. Source Fayolle. — A deux cents mètres en aval; à l'entrée de la vallée de Rouheyrent; très ferrugineuse; peu de dépôts calcaires; travertin ancien bien au-dessus du jaillissement actuel. Très exploitée avant la guerre.

4. Suintements d'eau douce en aval de la précédente, faisant beaucoup de dépôt calcaire qui se perd dans le ruisseau.

5. Source Coudert. — Plus bas, et toujours près du ruisseau; beaucoup de dépôts ferrugineux et calcaires mélangés et restant pulvérulents. Exploitation abondante.

6. Ruisselet de Souillé. — Profonde découpure au fond de laquelle jaillissent de nombreuses sources déposant beaucoup de calcaire.

De tous ces travertins, treize échantillons ont été soumis à mon examen; ces échantillons très semblables entre eux et de composition homogène, m'ont donné la magnifique florule suivante :

Achnanthes Delpiroui Hérib. *sp. nov.* (Pl. II, fig. 1, p. 113).

Achnanthes exilis Ktz.

Achnanthes lanceolata Breb.

Achnanthes lanceolata var. *elongata* Grun.

Achnanthes lanceolata var. Haynaldii Schaars. — Nouveau pour la région.

Achnanthes minutissima Ktz.

Achnanthes minutissima var. *cryptocephala* Grun.

Achnanthes Pagesi M. Per. *sp. nov.* (Pl. II, fig. 2, p. 114).

Achnanthes subsessilis Ktz.

Amphora Athanasii M. Per. *sp. nov.* (Pl. I, fig. 1). — Valve cymbiforme allongée, à extrémités arrondies; striation de la partie ventrale de la valve très faible, et visible seulement vers les extrémités; la striation de la partie dorsale est semblable à celle de l'*Amphora libyca* Eh., mais plus accentuée, laissant au centre une area plus grande, fortement prolongée latéralement et parallèlement au bord dorsal; le long du raphé les stries de la partie médiane sont réduites à un faible granule mais ne sont pas interrompues.

Longueur 50-60 μ; largeur médiane de la valve 9-12 μ; stries au nombre de 10 au milieu et 12-13 en 10 μ aux extrémités le long du bord dorsal.

Diffère de l'*Amphora libyca* par sa striation plus forte et plus espacée, et par son aire hyaline plus développée.

Nous dédions cette belle *Amphora* au cher Frère Athanase, visiteur, en reconnaissance de ses encou-

ragements en vue de la publication du présent mémoire.

Amphora gracilis Eh.

Amphora libyca Eh.

Amphora ovalis Ktz.

Amphora pediculus Ktz.

Amphora perpusilla Grun.

Amphora salina W. Sm.

Amphora salina var. *capitata* M. Per.

Cocconeis placentula Eh.

Cymbella affinis Ktz.

Cymbella cistula Hempr.

Cymbella COUDERTII Hérib. *sp. nov.* (Pl. I, fig. 4). — Valve cymbiforme, à bord dorsal fortement courbé, et bord ventral droit, ou légèrement renflé; extrémités arrondies, quelquefois faiblement produites; raphé arqué, oblique; aire axiale très petite, peu ou pas élargie autour du nodule médian; stries non distinctement granulées ou divisées, régulièrement radiantes, les médianes non terminées, du côté ventral, par des granules renforcés.

Longueur 40-60 μ; 7-10 stries en 10 μ, du côté dorsal et 10-12 du côté ventral.

Analogue au *Cymbella parva* W. Sm., dont il diffère par ses plus grandes dimensions et ses stries plus écartées.

Nous dédions cette belle Diatomée à M. l'abbé Coudert, en souvenir de son aimable contribution à la publication de nos laborieuses recherches sur les Diatomées des travertins déposés par les sources minérales de notre province.

Cymbella cymbiformis Eh.

Cymbella hungarica Grun.

Cymbella minuscula Grun.

Cymbella parva W. Sm.

Denticula elegans Ktz.

Denticula KITTONIANA Grun. — Nouveau pour la région.

Denticula valida Pedic.

Diploneis elliptica Cleve.

Diploneis elliptica var. GRANDIS Pant. — Nouveau pour la région.

Diploneis elliptica var. LADOGENSIS Grun. — Nouveau pour la région.

Diploneis elliptica var. *minutissima* Grun.

Diploneis elliptica var. *oblongella* Naeg.

Encyonema gracile Rab.

Encyonema ventricosum Eh.

Epithemia argus Ktz.

Epithemia turgida Ktz.

Epithemia turgida var. *granulata* Grun.

Epithemia turgida var. *porcellus* M. Per.

Eunotia lunaris Grun. var. *subarcuata* Grun.

Fragilaria BACILLUM M. Per. *sp. nov.* (Pl. III, fig. 10). — Très petite espèce de forme bacillaire, à extrémités arrondies; stries marginales, robustes, interrompues au milieu de la valve.

Longueur 10-15 μ; largeur 3-4 μ; 10 stries en 10 μ.

Très semblable à la valve supérieure de l'*Achnanthes bacillum* M. Per. de Tambour (p. 86, Pl. II, fig. 12), mais en diffère par sa forme, proportionnellement, plus longue et ses stries plus courtes et plus robustes.

Fragilaria virescens Ralfs.

Gomphonema abbreviatum Ktz.

Gomphonema angustatum Ktz.

Gomphonema commutatum Grun.

Gomphonema intricatum Ktz.

Gomphonema olivacum Eh.

Gomphonema parvulum Ktz.

Gomphonema parvulum var. *subcapitata*.

Hantzschia amphioxys Grun.

Hantzschia amphioxys var. ARVERNA M. Per. *var. nov.* (Pl. II, fig. 34). — Valve longue et étroite, à extrémités atténuées-capitées; bord dorsal droit, bord ventral légèrement creusé; points carénaux ronds et inégalement espacés.

Longueur 80-100 μ; largeur 6-9 μ; 5 points carénaux et 16 stries e n10 μ.

Hantzschia amphioxys var. HISPIDA M. Per. *var. nov.* (Pl. II, fig. 30). — Forme plus robuste et plus grande

que celle du *Hantzschia Amphioxys* var. *major* Grun.; points carénaux ronds, très espacés au milieu de la valve; présentant sur la valve deux lignes longitudinales, irrégulières, de granules ou petites épines inégalement espacées.

Longueur 110-140 μ; largeur 10-15 μ; 4-6 points carénaux en 10 μ et 10 stries au milieu, 12 stries aux extrémités de la valve en 10 μ.

Hantzschia amphioxys Gr. var. *major* Grun.
Hantzschia amphioxys var. *minor* Grun.

Mastogloia Dansei Th.w
Melosira Roeseana Rab.
Melosira varians Ag.
Melosira circulare Ag.

Navicula appendiculata Ktz.
Navicula appendiculata var. *irrorata* Grun.
Navicula bacillaris Greg. var. *inconstantissima* Grun.
Navicula bicapitata Lag.
Navicula bicapitata var. *hybrida* M. Per.
Navicula bisulcata Lag.
Navicula borealis Eh.
Navicula Brebissonii Ktz.
Navicula Brebissonii var. *diminuta* Grun.
Navicula Brebissonii var. *subproducta* Grun.
Navicula Cari Eh.
Navicula Cari var. *angusta* Grun.
Navicula cincta Eh.
Navicula cincta var. *Heufleri* Grun.
Navicula commutata Grun.
Navicula cryptocephala Ktz. var. *exilis* Ktz.
Navicula dicephala W. Sm. var. *minor* Grun.
Navicula fasciata Lag.
Navicula GASILIDEI Her. *sp. nov.* (Pl. I, fig. 11, p. 92).
Navicula Gasilidei var. MAJOR M. Per. *var. nov.* (Pl. I, fig. 12). — En général plus grande que le type; aire hyaline plus développée de forme lancéolée, un peu surélargie seulement au centre de la valve; raphé peu ou point oblique à pores centraux robustes.

Longueur 140-180 μ; largeur 25-30 μ; 6 côtes en

10 μ, au milieu de la valve, 8 aux extrémités (1).

Navicula Gasilidei Her. var. minor M. Per. *var. nov.* (Pl. I, fig. 13). — Toujours plus petite que le type; area moins large et largement arrondie autour du nodule médian; côtes très radiantes au milieu et convergentes aux extrémités.

Longueur 50-80 μ; largeur 12-16 μ; 7-8 côtes en 10 μ.

Navicula gigas Ktz.

Navicula leptogongyla Grun. — Nouveau pour la région.

Navicula limosa Ktz.

Navicula major Ktz.

Navicula microstauron Eh.

Navicula oblonga Ktz. var. alternans M. Per. *var. nov.* (Pl. I, fig. 23). — Diffère du type par sa forme rhombique, à extrémités arrondies, et par ses côtes centrales qui sont alternativement longues et courtes.

Navicula parva Eh.

Navicula pusilla W. Sm.

Navicula pygmoea Ktz.

Navicula rhyncocephala Ktz.

Navicula rupestris Ktz.

Navicula sculpta Eh.

Navicula sphaerophara Ktz. var. Schmidtii M. Per. *nov. var.* (Pl. I, fig. 16, p. 109).

Navicula subcapitata Greg. var. *stauroneiformis* Grun.

Navicula ventricosa Ktz.

Navicula viridis Ktz.

Nitzschia amphibia Grun.

Nitzschia apiculata Grun.

Nitzschia bilobata W. Sm. var. *fossilis* Grun.

Nitzschia Coudertii Hérib. *sp. nov.* (Pl. III, fig. 14). — Semblable, comme forme, au *Nitzschia stagnarum* Rab., (V. H. Syn. Pl. 59 f. 24), mais à extrémités plus nettement capitées; stries très nettes, distinctement granulées; points carénaux irréguliers.

---

(1) Comparez avec *Navicula major* var. *Pagersi* R. d'Aub. du Travertin de St-Nectaire, p. 76.

Longueur 50-80 μ; largeur médiane 8-10 μ; 8 points carénaux et 18 stries en 10 μ.

Nitzschia dubia W. Sm. var. MINOR M. Per. *var. nov.* (Pl. II, fig. 33). — Plus petite et plus fortement striée que le type.

Longueur 40-60 μ; largeur 8-10 μ; 9 points et 20 stries en 10 μ.

Nitzschia frustulum Grun.

Nitzschia frustulum var. PERMINUTA Grun. — Nouveau pour la région.

Nitzschia frustulum var. TENELLA Grun. — Nouveau pour la région.

Nitzschia linearis W. Sm.

Nitzschia LITTOREA Grun. — Nouveau pour la région.

Nitzschia palea W. Sm.

Nitzschia palea var. *tenuirostris* Grun.

Nitzschia STAGNARUM Rab. — Nouveau pour la région.

Nitzschia thermalis Grun.

Nitzschia vitrea Norm. var. *gallica* M. Per.

Nitzschia vitrea var. SCINTILLANS M. Per. *var. nov.* (Pl. III, fig. 13). — Se distingue du type par ses stries qui sont formées de petits granules allongées, et dont les intervalles qui les séparent forment des lignes longitudinales, irrégulières, donnant à la valve un aspect scintillant.

Longueur 60-90 μ; largeur médiane 10-12 μ; 5 points carénaux, carrés, et 22 stries en 10 μ.

Pleurosigma acuminatum Grun.

Rhoicosphenia curvata Grun.

Rhoiscosphenia curvata var. FRACTA Grun. — Nouveau pour la région.

Rhopalodia gibberula O. Müll.

Rhopalodia gibberula var. DIRECTA O. Müll. — Nouveau pour la région.

Rhopalodia gibberula var. *producta* O. Müll.

Rhopalodia gibberula var. *protracta* O. Müll.

Rhopalodia musculus O. Müll.

Rhopalodia musculus O. Müll. var. CAPITATA M. Per. (Pl. II, fig. 9, p. 94).

Rhopalodia succincta O. Müll.

Rhopalodia ventricosa O. Müll.

Scoliopleura GALLICA M. Per. (Pl. II, fig. 35; p. 94).
Stauroneis anceps Eh. var. *linearis* Eh.
Stauroneis Smithii Grun.
Surirella CHASSAGNEI Hérib. *sp. nov.* (Pl. III, fig. 8). — De forme ovalaire, à extrémités relativement aiguës, et très différentes; côtes courtes, mais cependant plus longues que dans le *Surirella ovalis* (1/3 de la distance du bord à la ligne médiane de la valve, mesuré sur la strie), terminée par une perle assez apparente; entre la ligne des perles et le bord de la valve, on aperçoit des stries marginales, prolongement des stries de la valve vers les bords de l'autre côté de la carène.

Longueur 88-100 μ; largeur médiane 35-40 μ; 3-4 côtes et 16 stries en 10 μ.

Nous dédions ce *Surirella* à M. le docteur Chassagne, notre cher et ancien élève, en souvenir des échantillons des travertins de Médagues, qu'il a eu l'amabilité de nous procurer.

Surirella COUDERTI Hérib. *sp. nov.* (Pl. III, fig. 1). — De forme elliptique allongée, assez grande et robuste, à extrémités, souvent peu dissemblables et plus ou moins arrondies; côtes robustes, quelquefois doubles, se prolongeant, en s'affaiblissant, jusqu'à la limite des stries, qui parfois, n'atteignent pas le milieu de la valve, où il existe alors une aire lisse de forme lancéolée; stries bien visibles. formées de granules allongées souvent bien marqués, surtout sur la partie des stries avoisinant le milieu de la valve.

Longueur 110-130 μ; largeur médiane 40-50 μ; 3-4 côtes et 10-12 stries en 10 μ.

Diffère du *Surirella ovalis* par sa plus grande robustesse, par ses côtes plus longues, et par ses stries granulées; du *Surirella elegans* par sa taille plus petite, ses côtes plus rapprochées et ses stries plus fortes, plus écartée et granulées.

Surirella COUDERTI var. MINOR M. Per. *var. nov.* (Pl. III, fig. 2). — Toujours plus petite que le type, et plus dissymétrique; une extrémité étant arrondie et l'autre aiguë; aire hyaline assez largement développée vers là partie moyenne.

Longueur 60-80 μ.

Nous dédions cette belle espèce ainsi que sa variété à M. l'abbé Coudert, à titre de souvenir reconnaissant, pour avoir eu l'amabilité de m'envoyer des travertins de plusieurs sources mnérales de sa région, en particulier ceux de Ternant, Mareugheol, St-Hérent, etc., ainsi que des renseignements précieux sur les sources qui les ont déposés.

Surirella crumena Breb.
Surirella minuta Breb.
Surirella ovalis Breb.
Surirella ovalis var. FOSSILIS M. Per (Pl. III, fig.6; p.96).
Surirella ovalis var. LINEARIS M. Per. *var. nov.* (Pl. III, fig. 4). — De forme ovalaire très allongée et à côtes très courtes.

Longueur 80-95 μ; largeur médiane 18-20 μ; 2-3 côtes et 12-13 stries en 10 μ.

Surirella ovata Ktz.
Synedra minuscula Grun.
Synedra ulna Eh.
Synedra ulna var. *danica* Ktz.
Synedra vitrea Ktz.
Vanheurckia vulgare V. Heurck.

TRAVERTINS DE MAREUGHEOL (Puy-de-Dôme) (M. Peragallo).

Les sources et travertins, dits de Mareugheol ,sont situés en face du hameau de Pouzeix, sur la rive droite du ruisseau de Ternant et, par conséquent, comme je l'ai dit précédemment, appartiennent en réalité à la commune de St-Hérent.

Ils font suite à ceux, dits de Ternant; ils consistent en:

1° Suintements d'eau douce dans une brèche faisant beaucoup de dépôts calcaires mais pas ferrugineux.

2° Source exploitée comme eau de table par les gens du pays; ni trop ferrugineux ni trop calcaire. Elle est un peu

éloignée du ruisseau, dans la direction de St-Hérent. Peu de travertin récent sur son parcours jusqu'au ruisseau.

3° Suintements d'eau minérale, à peu de distance de la précédente sur le chemin de Pouzeix à Souillé; déposent du travertin.

Les divers échantillons recueillis nous ont donné la florule suivante:

Achnanthes Hauckïana Grun.
Achnanthes lanceolata Breb.
Achnanthes minutissima Ktz.
Amphora Athanasii M. Per. (Pl. I, fig. 1, p. 134).
Amphora globulosa Schum.
Amphora libyca Eh.
Amphora ovalis var. *gracilis* V. H.
Amphora pediculus Ktz.
Cymbella cistula Kirch. var. *maculata* f. subrecta Ost. *nov. f.* (Pl. VII, fig. 39, p. 154).
Cymbella Couderti Hérib. *sp. nov.* (Pl. I, fig. 4, p. 156).
Cymbella hungarica Pant.
Cymbella maculata Ktz. f. *curta*.
Denticula valida Pedic.
Diploneis elliptica Cleve.
Diploneis elliptica var. *minuta*.
Diploneis ovalis Cleve var. *oblongella*.
Epithemia argus Ktz.
Epithemia turgida Ktz.
Gomphonema angustatum Ktz.
Gomphonema insigne Greg.
Gomphonema parvulum Ktz.
Hantzschia amphioxys Grun.
Melosira Roeseana Rab.
Meridion circulare Ag.
Meridion Heribaudi M. Per. *sp. nov.* (Pl. VII, fig. 40).— Diffère du *Meririon circulare* Ag. en ce que sa face connective est incurvée comme celle du *Rhoicosphenia curvata*. Face valvaire non observée.

Longueur 75 μ.

Je dédie cette forme si intéressante, qui pourrait même être érigée en un Genre particulier et nouveau au si regretté Frère Héribaud en souvenir de notre

longue collaboration et franche amitié, et également pour l'idée géniale qu'il a eu de se livrer à l'étude des Diatomées des travertins des eaux minérales, mine inépuisable qui n'avait pas encore été exploitée.

Navicula GASILIDEI Hérib. var MINOR *nov. var* (Pl. I, fig. 13, p. 136).

Navicula limosa Ktz

Navicula oblonga var. ALTERNANS M. Per. *var. nov.* (Pl. I, fig. 23, p. 138).

Navicula oblonga var. GASILIDEI M. Per. *var. nov.* — Même forme extérieure et striation que le *Navicula oblonga* var. *alternans;* n'en diffère qu'en ce que les stries médianes de la valve ne sont pas alternativement longues et courtes, mais augmentent progressivement de longueur de part et d'autre de la strie médiane comme dans le type, dont il diffère cependant par sa forme extérieure.

Navicula radiosa Ktz.

Navicula rupestris Hantz.

Navicula sphaerophora var. OBTUSA M. Per. *var. nov.* (Pl. I, fig. 16, p. 109).

Navicula viridis Ktz.

Navicula viridis var. *commutata* Grun.

Nitzschia dubia var. minor M. Per. *var. nov.* (Pl. II, fig. 33, p. 139).

Nitzschia Heufleriana Grun.

Nitzschia linearis W. Sm.

Nitzschia vitrea Norm. var. *gallica* M. Per.

Pleurosigma acuminatum W. Sm.

Rhoicosphenia curvata Grun.

Rhopalodia gibberula O. Müll.

Rhopalodia gibberula var. *producta* O. Müll.

Rhopalodia succincta O. Müll.

Stauroneis anceps Eh.

Stauroneis Smithii Grun.

Surirella Couderti Hérib. var. MINOR M. Per. *nov. var.* (Pl. III, fig. 2, p. 140).

Surirella minuta Breb.

Surirella ovalis Breb.

Surirella ovalis var. FOSSILIS M. Per. *var. nov.* (Pl. III, fig. 6, p. 96).
Surirella ovalis var. LINEARIS M. Per. *var. nov.* (Pl. III, fig. 4, p. 141).
Vanheurckia vulgare V. H.

TRAVERTINS DE SAINT-HERENT (Puy-de-Dôme) (Comere).

De nombreuses sources minérales ont leur issue dans le ruisseau de Saint-Hérent qui bouillonne quand ses eaux sont basses depuis le hameau de Marcoi à l'O. de Saint-Hérent, jusqu'à celui de La Croix au N.; le calcaire qu'elles contiennent est entraîné par les eaux du ruisseau et ne peut former de travertin.

Un certain nombre de sources, cependant, sont situées en dehors du ruisseau et déposent plus ou moins abondamment du travertin; ces sources sont:

1° Source de Farges. — Au milieu d'un champ à cent mètres à droite du chemin de Farges à Saint-Hérent. Elle est peu minérale, très calcaire; ses blocs de travertin entrent dans la construction des murailles du voisinage.

2° Source de Souille. — Au-dessus de Farges, bouillonnant au milieu d'une prairie. Passablement ferrugineuse, pas de trace de calcaire.

3° Source de La Garde. — A droite de la route qui va à Saint-Hérent; bonne eau de table, ferrugineuse.

4° Source de La Croix à gauche de la route et plus près de Saint-Hérent; comme la précédente.

Les échantillons prélevés nous ont donné la liste suivante:

Achnanthes lanceolata Breb.
Amphora gracilis Eh.
Cymbella ventricosa Ktz.
Cymbella ventricosa var. *minuta* V. H.
Cymbella cymbiformis Eh.
Cymbella helvetica Ktz.

Cymbella laevis Naeg.
Denticula frigida Ktz.
Diploneis elliptica Ktz.
Diploneis elliptica var. *minutissima* Cleve.
Encyonema lunula Grun.
Gomphonema olivaceum Ktz.
Gomphonema subramosum Ag.
Navicula Brebissonii Ktz.
Navicula Cari Eh.
Navicula cincta Eh.
Navicula cincta var. *Heufleri* Grun.
Navicula gregaria Donkin.
Navicula nivalis Eh.
Nitzschia hungarica Grun.
Pleurosigma acuminatum W. Sm.
Pleurosigma Brebissonii Grun.
Rhoicosphenia curvata Grun.
Rhopalodia gibberula O. Müll.
Rhopalodia gibberula var. *producta* O. Müll.
Surirella biseriata Breb.
Surirella ovalis Breb.
Surirella ovata Ktz.
Surirella ovata var. *minuta* Breb.
Surirella patella Eh.

TRAVERTINS DE BARD (Puy-de-Dôme)
(Deblock).

On trouve, près du hameau de Bard, commune de Boudes, canton de Saint-Germain-Lembron, une source minérale assez abondante.

Elle sort du terrain primitif et se trouve immédiatement placée sur la ligne de démarcation entre ce terrain et des couches d'agile rouge très ferrugineuse.

Les eaux qui ont coulé autrefois ont abandonné, à des distances assez grandes, des masses de travertins, ce qui prouve qu'elles étaient plus abondantes.

La dispartition du *Glaux maritima* et du *Triglochin*

palustre qui croissaient sur les bords indique aussi la diminution de la salinité.

Un certain nombre de sources ferrugineuses ont anciennement arrosé les terrains autour de Bard, mais elles différaient de la source actuelle, laquelle n'abandonne plus qu'un travertin de couleur blanchâtre.

Les assises inférieures ont été mises à jour par le propriétaire lors du captage de la source, ce qui nous a permis de soumettre à l'examen la partie ancienne du dépôt.

L'étude faite par M. Deblock a porté sur une dizaine d'échantillons, prélevés dans les différentes zones du travertin.

De tous les dépôts étudiés, celui de Bard est sans contredit, un de ceux dont la flore diatomique présente la plus grande variété. Elle comprend plus de 150 espèces ou variétés différentes, dont nous donnons la liste ci-après:

Achnanthes BIASOLETTIANA Grun. — Nouveau pour la région.
Achnanthes exilis Ktz.
Achnanthes hungarica Grun.
Achnanthes lanceolata Breb.
Achnanthes linearis Grun.
Achnanthes microcephala Ktz.
Achnanthes minutissima Ktz.
Achnanthes parvula Ktz.
Amphora affinis Ktz.
Amphora ovalis Ktz.
Amphora salina W. Sm.
Cymbella aequalis W. Sm.
Cymbella affinis Ktz.
Cymbella cymbiformis Breb.
Cymbella delicatula Ktz.
Cymbella gastroides Ktz.
Cymbella helvetica Ktz.
Cymbella lanceolata Kirch.
Cymbella microcephala Grun.
Cymbella subaequalis Grun.
Denticula elegans Ktz.
Denticula subtilis Grun.
Denticula tenuis Ktz.

Denticula tenuis var. *inflata* W. Sm.
Denticula thermalis Ktz.
Diatoma vulgare Bory.
Diploneis elliptica Cleve.
Diploneis ovalis Cleve.
Encyonema turgidum Grun.
Encyonema ventricosum Grun.
Epithemia argus Ktz.
Epithemia cistula Ralfs. var. *crassa* Pant.
Epithemia turgida Ktz.
Epithemia Westermannii Ktz.
Epithemia zebra Ktz.
Epithemia zebra var. *undulata* M. Per.
Eunotia gracilis Rab.
Eunotia lunaris Grun.
Eunotia lunaris var. *undulata* Grun.
Fragilaria capucina Desm.
Fragilaria construens Grun.
Fragilaria mutabilis Grun.
Fragilaria mutabilis var. *intercedens* Grun.
Gomphonema constrictum Eh.
Gomphonema exiguum Ktz.
Gomphonema gracile Eh.
Gomphonema intricatum Ktz.
Gomphonema intricatum var. *pumila* Grun.
Gomphonema montanum Schum.
Gomphonema parvulum Ktz.
Gomphonema parvulum var. *lanceolata* Grun.
Gomphonema parvulum var. *subcapitata* Grun.
Gomphonema subclavatum Grun.
Gomphonema vibrio Eh. var. *hebridense* Greg.
Hantzschia amphioxys Grun.
Hantzschia amphioxys var. *vivax* Grun.
Hantzschia VIRGATA Grun. — Nouveau pour la région.
Melosira Dickiei Ktz.
Melosira Juergensii Ag. — Nouveau pour la région.
Meridion circulare Ag.
Navicula ambigua Eh.
Navicula ambigua var. CAPITATA Ost. *var. nov.* (Pl. VII, fig. 4; p. 121).
Navicula appendiculata Ktz.

Navicula atomus Grun.
Navicula bicapitata Lag.
Navicula borealis Ktz.
Navicula Brebissonii Ktz.
Navicula Brebissonii var. *subproducta* Grun.
Navicula cincta Eh.
Navicula cincta var. *Heufleri* Grun.
Navicula divergens W. Sm.
Navicula dubia Eh.
Navicula gentilis Donk.
Navicula HILSEANA Jan. — Nouveau pour la région.
Navicula INAEQUILATERA Lag. — Nouveau pour la région.
Navicula KUTZINGIANA H. L. Sm. — Nouveau pour la région.
Navicula lata Breb.
Navicula legumen Eh.
Navicula major Ktz.
Navicula mesolepta Eh.
Navicula mesolepta var. *Alberti* Hérib.
Navicula mutica Ktz.
Navicula mutica var. *Goeppertiana* Grun.
Navicula mutica var. *quinquenodis* Grun.
Navicula notata M. Per.
Navicula **oblonga Ktz.**
Navicula radiosa Ktz.
Navicula retusa Bre'.
Navicula sculpta Eh.
Navicula slesvicensis Grun.
Navicula sphaerophora Ktz.
Navicula stauroptera Grun.
Navicula subcapitata Grun.
Navicula subcapitata var. *paucistriata* Grun.
Navicula subcapitata var. *stauroneiformis* Grun.
Navicula viridis Ktz.
Navicula viridis var. *commutata* Grun.
Navicula viridula Ktz.
Nitzschia amphibia Grun.
Nitzschia ANGULARIS W. Sm. — Nouveau pour la région.
Nitzschia ANGULARIS var. *affinis* Grun.
Nitzschia bilobata W. Sm.
Nitzschia commutata Grun.

Nitzschia communis Rab. var. *abbreviata* Grun.
Nitzschia denticula Grun.
Nitzschia dissipata Grun.
Nitzschia dubia W. Sm.
Nitzschia fonticola Grun.
Nitzschia frustulum Grun.
Nitzschia frustulum var. *minutula* Grun.
Nitzschia hungarica Grun.
Nitzschia hungarica var. *linearis* Grun.
Nitzschia Kittlii Grun.
Nitzschia lanceolata W. Sm.
Nitzschia lanceolata f[a] *minima* V. H.
Nitzschia lanceolata var. INCRUSTANS Grun. — Nouveau pour la région.
Nitzschia linearis W. Sm.
Nitzschia microcephala Grun. — Nouveau pour la région.
Nitzschia minutula Grun.
Nitzschia obtusa W. Sm.
Nitzschia obtusa var. *nana* Grun.
Nitzschia palea W. Sm.
Nitzschia PERMINUTA Grun. — Nouveau pour la région.
Nitzschia SIGMA W. Sm. — Nouveau pour la région.
Nitzschia SIGMA var. SIGMATELLA Grun. — Nouveau pour la région.
Nitzschia sigmoidea W. Sm.
Nitzschia spectabilis Ralf.
Nitzschia thermalis Auers.
Nitzschia thermalis var. *intermedia* Grun.
Nitzschia tryblionella Hantz.
Nitzschia tryblionella var. SALINARUM Grun. — Nouveau pour la région.
Nitzschia vitraea Norm.
Nitzschia vitraea var. *gallica* M. Per.
Pleurosigma attenuatum Grun.
Pleurosigma Spencerii W. Sm.
Pleurosigma Spencerii var. *Arnottii* Grun.
Rhoicosphenia curvata Grun.
Rhoicosphenia Van Heurckii Grun.
Rhopalodia gibba O. Müll.
Rhopalodia gibba var. *ventricosa* O. Müll.
Rhopalodia gibberula O. Müll.

Rhopalodia gibberula var. *constricta* O. Müll.
Rhopalodia giberula var. *producta* O. Müll.
Rhopalodia musculus H. Per.
Schizonema ramosissimum Ag.
Stauroneis anceps Eh.
Stauroneis anceps var. *linearis* Eh.
Stauroneis SALINA W. Sm. — Nouveau pour la région.
Stauroneis Smithii Grun.
Surirella crumena Breb.
Surirella linearis W. Sm.
Surirella linearis var. *constricta* Grun.
Surirella ovalis Breb.
Surirella ovata Ktz.
Surirella ovata var. *minuta* V. H.
Surirella SALINA W. Sm. — Nouveau pour la région.
Synedra amphicephala Ktz.
Synedra ulna Eh.
Synedra ulna var. *aequalis* Grun.
Synedra ulna var. *danica* Ktz.
Tabellaria fenestrata Ktz.
Tabellaria flocculosa Ktz.
Vanheurckia rhomboides Breb. var. *saxonica* Rob.

TRAVERTINS DE BARÈGE (Puy-de-Dôme)
(M. Peragallo).

Barège est un hameau de la commune d'Augnat, du canton d'Ardes-sur-Couze, sur la route de Saint-Germain-Lembron à Ardes-sur-Couze dont il est éloigné de six kilomètres environ.

Les sources et travertins sont situés sur la rive gauche de la Couze ; elles sont au nombre de quatre ou cinq, très abondantes, et ont déposé des travertins très volumineux, qui, ayant obstrué les orifices des sources les ont forcé à s'ouvrir un débouché au-dessous des travertins primitifs.

Les travertins anciens contiennent peu de Diatomées, mais les récents en contiennent bien davantage.

L'examen des échantillons envoyés par M. l'abbé Cou-

dert, curé de Vodable, toujours si complaisant, nous ont permis de dresser la liste suivante:

Achnanthes antiqua M. Per.
Achnanthes lanceolata Breb.
Achnanthes minutissima Ktz.
Achnanthes minutissima var. *cryptocephala*.
Amphora Athanasii M. Per. *sp. nov.* (Pl. I, fig. 1; p. 134).
Amphora gracilis Eh.
Amphora libyca Eh.
Amphora ovalis Ktz.
Amphora ovalis var. *Pediculus* V. H.
Amphora salina W. Sm.
Amphora salina var. capitata M. Per. *sp. nov.* (Pl. I, fig. 5; p. 106).
Ceratoneis arcus Ktz.
Cocconeis lineata Eh.
Cocconeis lineata var. *euglypta* Grun.
Cocconeis placentula Eh.
Cymbella aspera Eh.
Cymbella Coudertii Hérib. *sp. nov.* (Pl. I, fig. 4; p. 135).
Cymbella cymbiformis Breb.
Cymbella Deblockii Hérib. *sp. nov.* (Pl. IV, fig. 10; p. 70).
Cymbella Gastroides var. *minor*.
Cymbella parva V. H.
Denticula valida Pedic.
Diatoma vulgare Bory.
Diploneis elliptica Cleve.
Diploneis elliptica var. *minutissima*.
Diploneis ovalis Cleve.
Diploneis ovalis var. *oblongella* Cleve.
Encyonema caespitosum Ktz.
Epithemia argus Ktz.
Epithemia argus var. *longicornis* Grun.
Epithemia Aspeitiana Hérib. *sp. nov.* (Pl. VII. fig. 29, 30; p. 43).
Epithemia ocellata Ktz.
Epithemia turgida Ktz.
Epithemia turgida var. *granulata* Grun.
Fragilaria construens Grun.
Gomphonema constrictum Eh.

Gomphonema micropus Ktz.
Gomphonema parvulum Ktz.
Gomphonema parvulum var. *lanceolata* Grun.
Gomphonema subclavatum Grun.
Gomphonema tenellum Ktz.
Hantzschia amphioxys Grun.
Hantzschia amphioxys var. *minor* M. Per.
Mastogloia Dansei Thw.
Mastogloia elliptica.
Mastogloia elliptica var. *punctata* Cleve. (Pl. VII, fig. 7).
Melosira Roeseana Rab.
Melosira varians Ag.
Meridion circulare Ag.
Navicula ambigua Eh.
Navicula Brebissonii Ktz.
Navicula Brebissonii var. *diminuta* Grun.
Navicula cincta Eh.
Navicula cincta var. *Heufleri* Grun.
Navicula GASILIDEI Hérib. *sp. nov.* (Pl. I, fig. 11; p. 92).
Navicula GASILIDEI var. MAJOR M. Per. *var. nov.* (Pl. I, fig. 12; p. 137).
Navicula gracilis var. *neglecta* Grun.
Navicula gregaria Donk.
Navicula limosa Ktz. var. MACULATA M. Per. (Pl. I, fig. 15; p. 93).
Navicula nodosa var. ARVERNA M. Per. *var. nov.* (Pl. VII, fig. 42). — Semblable comme forme extérieure aux formes représentées par les fig. 57 et 58 de la Planche 45 de l'Atlas de Schmidt; en diffère en ce que les stries centrales ne manquent que d'un seul côté de la valve.

Longueur 60 μ; largeur au milieu 11 μ; 8 stries en 10 μ.

Navicula oblonga var. ALTERNANS M. Per. *var. nov.* (Pl. I, fig. 23; p. 138).
Navicula oblonga var. GASILIDEI M. Per. *var. nov.* (p. 143).
Navicula radiosa Ktz.
Navicula radiosa var. *acuta* Grun.
Navicula rupestris Hantz.
Navicula sculpta Eh.
Navicula sculpta var. *minor* M. Per.

Navicula sphaerophora Ktz.
Navicula sphaerophora var. Schmidtii M. Per. *var. nov.* (Pl. I, fig. 16; p. 109).
Navicula viridis Ktz.
Navicula viridis var. *commutata* Grun.
Nitzschia dubia W. Sm.
Nitzschia dubia var. minor M. Per. *var. nov.* (Pl II, fig. 33; p. 139).
Nitzschia hungarica Grun.
Nitzschia linearis W. Sm.
Nitzschia tryblionella Hantz.
Nitzschia vitrea Norm. var. *gallica* M. Per.
Rhoicosphenia curvata Grun.
Rhopalodia gibberula O. Müll.
Rhopalodia gibberula var. *producta* O. Müll.
Rhopalodia musculus H. Per.
Rhopalodia succincta O. Müll.
Stauroneis anceps Eh.
Stauroneis anceps var. *linearis* Eh.
Stauroneis anceps var. *linearis* f[a] MINOR (Pl. IV, fig. 22).
Surirella COUDERTI Hérib. *sp. nov.* (Pl. III, fig. 1; p. 140).
Surirella COUDERTI var. MINOR M. Per. *var. nov.* (Pl. III, fig. 2; p. 140).
Surirella minuta Breb.
Surirella ovalis Breb.
Surirella ovata Ktz.
Surilla patella Eh.
Synedra ulna Eh.
Synedra ulna var. *aequalis* Grun.
Vanheurckia vulgare V. H.
Vanheurckia vulgare var. *lacustris* M. Per.

TRAVERTIN DE BEAULIEU (Puy-de-Dôme)
(Comère, Héribaud).

Beaulieu est une commune de l'arrondissement de Saint-Germain-Lembron. La source minérale située sur la rive

gauche de l'Allagnon, à cent mètres au sud du château de la Roche, dépose peu de calcaire.

L'analyse de l'eau, effectuée en 1877 par le D[r] Truchot, n'a donné que 0°369 de chaux par litre.

Le dépôt qu'elle a formé (s'il est permis de lui donner ce nom), se réduit en une petite traînée de calcaire sur les arkoses de l'épaisseur d'une lame de couteau.

Peut-être que la quantité de chaux a augmenté et qu'un vrai dépôt est au début de sa formation.

Les genres *Surirella* et *Rhopalodia* constituent la plus grande partie de la florule qui n'est guère variée comme il est facile de s'en convaincre par la liste ci-après:

Navicula Brebissonii Ktz.
Navicula cincta Ktz.
Navicula cuspidata Ktz.
Navicula cuspidata var. MINIMA Comère *var. nov.* — Diffère du type par sa taille très réduite.
Longueur 40-50 μ au lieu de 80-130 μ.
Rhopalodia HERIBAUDI M. Per. *sp. nov.* (Pl. VI, fig. 27, 28). — Forme voisine du *Rhopalodia gibberula* et du *Rhopalodia Musculus*, mais moins ventrue et plus allongée que ces deux espèces; les côtes et la striation sont aussi tout à fait particulières.
Longueur 45-50 μ.
Surirella splendida Eh.
Surirella ovalis Breb.
On trouve également la forme anormale figurée dans Van Heurck *Synopsis* Pl. 73 fig. 4.

TRAVERTIN DE NONETTE (Puy-de-Dôme)
(Comère, Héribaud).

Les pentes septentrionales de la commune de Nonette sont couvertes de travertins et autres incrustations calcaires sur lesquelles on voit encore des suintements d'eau plus ou moins calcaires. Nous pensons que ces suintements sont ce

qui reste des sources qui ont produit ces travertins et ces incrustations calcaires.

Ces formations comme celle de Lavaur (p. 126) sont complètement stériles.

Après l'avoir constaté nous ne nous sommes occupés que des incrustations formées par une source d'eau douce aussi fortement calcaire que celle de Lavaur.

Un examen de ce dépôt, fait avec soin, ne nous a révélé que la présence d'un petit nombre d'espèces de Diatomées.

Mais malgré cette pauvreté nous concluons que les dépôts de ce genre, lorsqu'ils se forment dans des conditions favorables, peuvent contenir des Diatomées.

La florule est la suivante:

Achnanthes minutissima Grun.
Achnanthes delicatula Grun.
Diploneis elliptica Cleve.
Diploneis elliptica var. *minuta*.
Gomphonema intricatum Ktz.
Gomphonema olivaceum Ktz.
Gomphonema parvulum Ktz.
Gomphonema tenellum Ktz.
Navicula gracilis Grun.
Synedra ulna Eh.
Synedra ulna var. *aequalis* Rab.

TRAVERTIN DE LA GRAVIERE (Puy-de-Dôme) (E. Ostrup).

La source minérale de La Gravière est située à 6 kilomètres d'Ardes-sur-Couze, dans la pittoresque vallée de Rentière, à quelques mètres seulement de la rive droite de la Couze, à une altitude de 650 mètres.

En rapprochant de cette source, le regard est d'abord attiré par une masse de travertin d'un aspect grisâtre. L'eau, qui à une certaine époque devait se précipiter en cascatelles a formé ce bloc en déposant son calcaire sur les parois verticales des rochers disposés en corniche sur la

lisière inférieure du bois. Cette source a aujourd'hui disparu. La masse de tarvertin calcaire qu'elle a déposée mesure environ 2 mètres de hauteur sur 70 à 80 centimètres d'épaisseur. Quelques suintements existent encore à la base.

A une trentaine de mètres de ce premier dépôt il en existe un autre de formation absolument analogue; son volume est un peu moindre que celui de la première masse. La source qui l'a produit a également disparu.

Près du premier bloc et tout à fait à la base des roches basaltiques, jaillit la source actuelle, dont le débit doit être de 4 à 5 litres par minute. Elle dépose d'abord une quantité notable de sédiments ferrugineux; puis à deux mètres environ de son point d'émergence elle abandonne du travertin calcaire, dont le volume doit être de trois à quatre mètres cubes.

L'eau de la Gravière est froide, acidule et ferrugineuse, elle constitue une boisson très agréable.

L'analyse qui en a été faite par Truchot en 1878 a donné 4 g. 041 de sels fixes, comprenant des bicarbonates de soude, de potasse, de chaux, de magnésie, de fer et 0 g. 511 de chlorure de sodium.

Nous avons prélvé une dizaine d'échantillons pris sur les principaux points des trois masses, et aussi variés que possible quand à l'aspect et à la densité; c'est d'après l'examen de ces échantillons que nous avons établi la florule suivante:

Achnanthes lanceolata Breb.
Achnanthes minutissima Ktz.
Amphora ovalis Ktz.
Amphora pediculus Ktz.
Cymbella aspera Eh.
Cymbella cistula Hempr. var. *maculata* Ktz. f^a^ SUBRECTA Ost. *nov. for.* (Pl. VII, fig. 39). — Valve en forme de nacelle, presque droite; à sommets arrondis; nodules terminaux recourbés; stries distinctement ponctuées.

Longueur 74 μ; largeur 14 μ; 819 stries en 10 μ.

Cymbella parva W. Sm.

Cymbella ventricosa Ktz.
Denticula tenuis Ktz.
Denticula tenuis var. *intermedia* Grun.
Diploneis elliptica Cleve.
Epithemia argus Ktz.
Gomphonema intricatum Ktz.
Gomphonema parvulum Ktz.
Hantzschia amphioxys Grun.
Melosira Roeseana Rab.
Navicula appendiculata Ag.
Navicula bacillaris Greg.
Nvicula Brebissonii Ktz.
Navicula cincta Eh.
Navicula cincta Eh. var. *Heufleri* Grun.
Navicula notata M. Per.
Navicula oblonga Ktz.
Navicula silicula Eh.
Navicula silicula var. *ventricosa* Eh.
Navicula streptoraphe Cleve.
Navicula streptoraphe var. *minor* Cleve.
Navicula subcapitata Greg.
Navicula subcapitata var. *paucistriata* Grun.
Navicula viridis Ktz.
Nitzschia commutata Grun.
Nitzschia dubia W. Sm.
Nitzschia linearis W. Sm.
Nitzschia vitrea Norm.
Nitzschia vitrea var. *gallica* M. Per.
Rhopalodia giberula O. Müll.
Rhopalodia gibberula var. *Van Heurckii* O. Müll.
Rhopalodia rupestris O. Müll.
Stauroneis anceps Eh.
Surirella ovalis Ktz.
Surirella ovata Ktz.
Synedra delicatissima W. Sm.

TRAVERTIN DE LEYVAUX Cantal)
(E. Ostrup, P. Prudent).

Ce travertin se trouve sur la commune de Leyvaux (Cantal) (Feuille de Saint-Germain-Lembron, du Ministère de l'Intérieur), à l'altitude de 650 mètres. En allant de Brueil à Leyvaux, à un kilomètre environ de ce hameau, dans le premier ravin que l'on rencontre, à droite, on distingue facilement, du chemin même, la masse grisâtre du travertin à quelques centaines de mètres.

Il existe là une source qui dépose encore actuellement du travertin; elles est peu abondante, aujourd'hui, (3 ou 4 litres à la minute) mais elle a dû l'être beaucoup plus autrefois si l'on en juge par l'importance des dépôts qu'elle a formés. Sa position a dû changer aussi au fur et à mesure que l'érosion approfondissait le ravin. Cet approfondissement a coupé en deux l'amas des travertins car il y en a actuellement des lambeaux sur les deux rives du ruisseau.

L'examen des différents échantillons prélevés, à différentes hauteurs dans les masses de travertins, nous a donné la florule suivante:

Achnanthes lanceolata Breb.
Achnanthes microcephala Ktz.
Achnanthes minutissima Ktz.
Amphora libyca Eh.
Amphora ovalis Ktz.
Amphora pediculus Ktz.
Cymbella affinis Ktz.
Cymbella cistula Hemps.
Cymbella cistula var. *maculata* Ktz. f^a^ SUBRECTA Ost. (Pl. VII, fig. 39).
Cymbella cistula forma ABNORMIS Ost. *nov.* (Pl. VII, fig. 41).
Cymbella helvetica Ktz.
Cymbella parva W. Sm.
Cymbella ventricosa Ktz.
Denticula tenuis Ktz.
Denticula tenuis var. *intermedia* Grun.

Diploneis elliptica Cleve.
Diploneis ovalis Hilse.
Epithemia argus Kz.
Epithemia turgida Ktz.
Gomphonema parvulum Ktz.
Gomphonema parvulum var. *micropus* Grun.
Gomphonema parvulum var. *subcapitata* Grun.
Gomphonema subclavatum Grun.
Hantzschia amphionys Grun.
Navicula appendiculata Ag.
Navicula bacillaris Greg.
Navicula Brebissonii Ktz.
Navicula Cari Eh.
Navicula cincta Eh.
Navicula cincta var. *Heufleri* Grun.
Navicula distinguenda Cleve.
Navicula fasciata Lag.
Navicula nodosa Ktz.
Navicula radiosa Ktz.
Navicula silicula Eh.
Navicula silicula var. *trunculata* Grun.
Navicula silicula var. *ventricosa* Cleve.
Navicula viridis Ktz.
Nitzschia amphibia Grun.
Nitzschia commutata Grun.
Rhopalodia gibba O. Müll.
Rhopalodia gibberula O. Müll.
Rhopalodia musculus O. Müll.
Rhopalodia Van Heurckii O. Müll.
Surirella ovalis Breb.
Surirella ovata Ktz.
Surirella patella Eh.
Tabellaria flocculosa Ktz.

TRAVERTINS DES ENVIRONS DE CONDAT (Cantal)
(E. Ostrup).

Condat est située au fond d'un cirque où se réunissent la Rue, la Santoire et le Boujan, à une altitude de 700 mètres.

C'est un lieu de rendez-vous où les étrangers viennent, durant la belle saison, respirer un air pur et jouir des charmes offerts par les beautés du paysage.

Le territoire de Condat possède trois ou quatre sources minérales, connues sous les noms de: source de Trémizeaux, de Saute-Veau, de Saute-Renard, et une quatrième située sur la rive droite de la Rue, mais le temps nous a fait défaut pour la visiter.

Source de Trémizeaux.

La source de Trémizeaux se trouve à 8 kilomètres de Condat et à 1100 mètres d'altitude,au milieu des pâturages de la montagne, et près de la ferme de Trémizeaux qui lui a donné son nom. L'eau de cette source est assez abondante, limpide, acidule, ferrugineuse et très agréable au goût; mais son éloignement de toute habitation la rend presque déserte.

Elle ne laisse aucune trace de calcaire sur son passage. Les quelques débris de feuilles mortes couvertes d'écume, recueillis au bord de la source et dans la rigole par où elle s'écoule nous ont donné la florule diatomique actuelle ci-après:

Achnanthes minutissima Ktz.
Ceratoneis arcus Ktz.
Cymbella parva W. Sm.
Diploneis elliptica Cleve.
Epithemia argus Ktz.
Epithemia turgida Ktz.
Epithemia turgida var. *granulata* Ktz.
Gomphonema angustatum Ktz. var. *producta* Grun.
Gomphonema intricatum Ktz.
Navicula Cari Eh.
Navicula divergens W. Sm.
Navicula sphaerophora Ktz.
Navicula viridis Ktz.
Nitzschia communis Rab.
Nitzschia thermalis Ktz.
Rhopalodia gibberula var. *Van Heurckii* O. Müll.
Surirella ovata Ktz.

Surirella robusta Eh.
Synedra ulna Eh. var. *danica* Ktz.

Source de Saute-Veau.

La source de Saute-Veau est située à proximité de Condat, sur la rive droite de la Rue, dans le lit même de la rivière.

Sa position au bord de l'eau ne lui permet pas la formation d'un dépôt de travertin; le calcaire qu'elle dépose étant constamment lavé par les eaux de la rivière. Nous avons donc dû nous borner à prendre des débris de végétaux imprégnés de calcaire et détacher quelques minces pellicules de calcaire déposées sur les pierres du bord de la source.

L'examen de ces quelques matériaux, bien incomplets, nous a donné le résultat suivant:

Achnanthes minutissima Ktz.
Ceratoneis arcus Ktz.
Cocconeis intermedia M. Per.
Navicula borealis Eh.
Navicula borealis var. *linearis* M. Per.
Navicula dicephala W. Sm.
Navicula fasciata Lag.
Nitzschia serians Ras.
Rhopalodia gibberula O. Müll.
Rhopalodia gibberula var. *Van Heurckii* O. Müll.

Source de Saute-Renard.

La source de Saute-Renard, récemment découverte, est située à deux kilomètres S. de Condat, sur le bord de la rive droite du Bonjean, dans une gorge sauvage et de difficile accès. C'est la seule source de la région où nous ayons constaté la présence d'un vrai dépôt calcaire. Le dépôt déjà formé est peu volumineux et sa position au bord du Bonjean, à cours rapide et souvent torrentueux, entraînera le dépôt calcaire au fur et à mesure qu'il se déposera et ne lui permettra pas de s'accroître notablement.

Les échantillons prélevés étaient de formation récente et nous ont donné la flore actuelle ci-après:

Achnanthes lanceolata Breb.
Achnanthes lanceolata var. *Faeroensis* Ost.
Amphora ovalis Ktz.
Amphora pediculus Ktz.
Cymbella aequalis W. Sm.
Cymbella aspera Eh.
Cymbella naviculaeformis Auers.
Cymbella ventricosa Ktz.
Diploneis elliptica Cleve.
Diploneis ovalis Hilse.
Diploneis ovalis var. *oblongella* Naeg.
Epithemia argus Ktz.
Eunotia gracilis Rab.
Eunotia lunaris Grun.
Eunotia lunaris var. *excisa* Grun.
Eunotia pectinalis Rab.
Fragilaria construens Grun.
Fragilaria construens var. *binodis.*
Fragilaria construens var. SEMIBINODIS Ost. — Nouveau pour la région.
Fragilaria virescens Ralfs.
Fragilaria virescens var. CAPITATA Ost. — Nouveau pour la région.
Gomphonema angustatum Ktz.
Gomphonema parvulum Ktz.
Gomphonema subclavatum Grun.
Hantzschia amphioxys Grun.
Hantzschia amphioxys var. *vivax* Grun.
Melosira Roeseana Rab.
Meridion circulare Ag.
Navicula affinis Eh.
Navicula amphirhynchus Eh.
Navicula amphigomphus Eh.
Navicula anglica Ralfs.
Navicula borealis Eh.
Navicula borealis var. *linearis* M. Per.
Navicula Brebissonii Ktz.
Navicula Brebissonii var. *diminuta* V. H.

Navicula cincta Eh.
Navicula cryptocephala Ktz.
Navicula divergentissima Grun.
Navicula dubia Eh.
Navicula fasciata Lag.
Navicula lanceolata Ktz.
Navicula mesolepta Eh.
Navicula mesolepta var. *stauroneiformis* Grun.
Navicula peregrina Eh. var. *Menisculus* Schum.
Navicula producta W. Sm.
Navicula pupula Ktz.
Navicula radiosa Ktz.
Navicula radiosa var. *tenella* Breb.
Navicula silicula Eh. var. *genuina* Cleve.
Navicula sphaerophora Ktz.
Navicula SUBTILISSIMA Cleve. — Nouveau pour la région.
Navicula viridis Ktz.
Navicula viridis var. *commutata* Grun.
Navicula viridis var. *intermedia* Cleve.
Navicula viridis var. *rupestris* Hantz.
Nitzschia linearis W. Sm.
Nitzschia palea W. Sm.
Nitzschia stagnarum Rab.
Nitzschia thermalis Ktz.
Rhopalodia gibberula O. Müll. var. *Van-Heurckii* O.Müll.
Stauroneis anceps Eh.
Stauroneis phoenicenteron Eh.
Stauroneis phoenicenteron var. *amphicephala* Eh.
Stauroneis Smithii Grun.
Surirella angusta Ktz.
Surirella ovata Ktz.
Vanheurckia rhomboides var. *saxonica*.

TRAVERTIN DE VEZAC (Cantal) (Héribaud).

Vezac est une commune du canton S. d'Aurillac.

La petite source minérale qui jaillit à Vézac a formé un

petit bloc de travertin. Ce dépôt est récent et ne présente que peu d'intérêt.

La florule diatomique a été établie d'après l'examen d'un seul échantillon dû à l'amabilité de M. Pierre Marty, propriétaire du château de Caillac.

Achnanthes lanceolata Grun.
Achnanthes minutissima Grun.
Amphora pediculus Grun.
Cymbella helvetica Ktz.
Diploneis elliptica Cleve.
Gomphonema intricatum Ktz.
Gomphonema commutatum Grun.
Gomphonema parvulum Grun.
Navicula cincta Eh.
Navicula cincta var. *Heufleri* Grun.
Navicula radiosa Ktz.
Navicula viridis Ktz.
Navicula viridis var. *commutata* Grun.
Nitzschia recta Hantz.
Surirella minuta Breb.

FLORE DIATOMIQUE DES TRAVERTINS D'AUVERGNE

Les noms en CAPITALES sont ceux des espèces nouvelles pour la région, ceux en *italiques* sont synonymes de ceux entre parenthèses à la suite.

Achnanthes antiqua M. Per.
Achnanthes AUBERTI Hérib.
Achnanthes BACILLUM M. Per.
Achnanthes BREVIPES Ag.
Achnanthes brevipes var. intermedia Cleve.
Achnanthes CLEVEI Grun.
Achnanthes coarctata Breb.
Achnanthes cryptocephala Grun.
Achnanthes delicatula Grun.
Achnanthes DELPIROUI M. Per.

Achnanthes exigua Grun.
Achnanthes exilis Ktz.
Achnanthes FOSSILIS M. Per.
Achnanthes HAYNALDII Shaars. (lanceolata v.).
Achnanthes Hauckiana Grun.
Achnanthes hungarica Grun.
Achnanthes lanceolata Breb.
Achnanthes lanceolata var. dubia Grun.
Achnanthes lanceolata var. elongata M. Per.
Achnanthes lanceolata var. FAEROENSIS Ost.
Achnanthes lanceolata var. HAYNALDII Shaars.
Achnanthes lanceolata var. MAXIMA M. Per.
Achnanthes LANCETTULA Ost.
Achnanthes LEVEILLEI Hérib.
Achnanthes linearis Grun.
Achnanthes MARTYI Hérib.
Achnanthes microcephala Ktz.
Achnanthes minutissima Ktz.
Achnanthes minutissima f^a^ curta.
Achnanthes minutissima var. *cryptocephala* (cryptocephala).
Achnanthes minutissima var. *curta* (f° curta).
Achnanthes PAGESI M. Per.
Achnanthes parvula Ktz.
Achnanthes Peragalli J. Brun.
Achnanthes PSEUDO-ANTIQUA M. Per.
Achnanthes subsessilis Ktz.
Achnanthidium flexellum Breb.
Amphipleura pellucida Ktz.
Amphiprora PALU OSA W. Sm.
Amphiprora RIEUFII Hérib.
Amphora acutiuscula Ktz.
Amphora acutiuscula var. NEGLECTA R. d'Aub.
Amphora *affinis* Ktz. (commutata).
Amphora ATHANASII M. Per.
Amphora BERRIATI Hérib.
Amphora BERRIATI var. MINOR R. d'Aub.
Amphora binodis Greg.
Amphora CIMBRICA Ost.
Amphora COFFEAEFORMIS Ktz.

Amphora commutata Grun.
Amphora enoculata M. Per.
Amphora fluminensis Grun.
Amphora fluminensis var. CURTA R. d'Aub.
Amphora GLOBOSA Schum (ovalis v. Pediculus).
Amphora GLOBULOSA Schum. (perpusilla).
Amphora GLOBULOSA var. PERPUSILLA (perpusilla).
Amphora *gracilis* Eh. (ovalis v. gracilis).
Amphora libyca Eh.
Amphora LINEATA Grey (coffeeformis).
Amphora LINEOLATA Eh.
Amphora *minutissima* W. Sm. (ovalis v. Pediculus).
Amphora Normannii Rab.
Amphora ovalis Ktz.
Amphora ovalis var. ELONGATA Ost.
Amphora ovalis var. gracilis V. H.
Amphora ovalis var. minor Ktz.
Amphora ovalis var. pediculus V. H.
Amphora *pediculus* Ktz. (ovalis v. Pediculus).
Amphora pediculus var. major.
Amphora pediculus var. minor.
Amphora protracta Pant.
Amphora protracta var. gallica M. Per.
Amphora PRUDENTII Hérib.
Amphora salina W. Sm.
Amphora salina var. CAPITATA M. Per.
Amphora salina var. minor V. H.
Amphora SANCTE NECTAIRENSE R. d'Aub.
Amphora SANCTI MARTIALI M. Per.
Asterionella formosa Hass.
Campylodiscus CLYPEUS Eh.
Campylodiscus costatus W. Sm.
Campylodiscus noricus Eh.
Campylodiscus spiralis W. Sm.
Ceratoneis arcus Ktz.
Ceratoneis arcus var. amphioxys J. Brun.
Ceratoneis arcus var. genuina Cleve.
Cocconeis ambiga Grun.
Cocconeis Bonnieri Hérib.
Cocconeis GROSII Hérib.
Cocconeis intermedia M. Per.

Cocconeis *lineata* Eh. (Placentula v.).
Cocconeis lineata var. euglypta Grun.
Cocconeis Ostrupii Hérib.
Cocconeis pediculus Eh.
Cocconeis placentula Eh.
Cocconeis placentula var. lineata V. H.
Cocconeis Rouxii Hérib.
Cocconeis scutellum Eh.
Coscinodiscus travertinorum R. d'Aub.
Cyclotella Bodanica Eul.
Cyclotella Charetoni Hérib.
Cyclotella comta Ktz.
Cyclotella comta var. affinis Grun.
Cyclotella iris J. Brun.
Cyclotella Kützingiana Thw.
Cyclotella Men ghiniana Ktz.
Cyclotella operculata Ktz.
Cyclotella pumila Grun.
Cymatopleura apiculata W. Sm.
Cymatopleura elliptica W. Sm.
Cymatopleura elliptica var. ovata Grun.
Cymatopleura solea W. Sm.
Cymatopleura solea var. apiculata Ralfs.
Cymbella aequalis W. Sm.
Cymbella aequalis var. diminuta Grun.
Cymbella affinis Ktz.
Cymbella alpina Grun.
Cymbella amphicephala Naeg.
Cymbella anglica Lag.
Cymbella aspera Eh.
Cymbella *caespitosum* Ktz. (Encyonema caes.).
Cymbella *caespitosum* var. *ventricosum* (Encyonema ventricosum).
Cymbella capitata M. Per.
Cymbella capitata f*a* minor.
Cymbella cistula Kirch.
Cymbella cistula f*a* abnormis Ost.
Cymbella cistula var. *maculata* (maculata).
Cymbella cistula var. maculata f[a] subrecta Ost.
Cymbella Coudertii Hérib.
Cymbella cymbiformis Breb.

Cymbella cymbiformis var. CONSIMILIS R. d'Aub.
Cymbella DEBLOCKII Hérib.
Cymbella delicatula Ktz.
Cymbella Ehrenbergii Ktz.
Cymbella Ehrenbergii var. minor V. H.
Cymbella gallica M. Per.
Cymbella gallica var. CALCAREA R. d'Aub.
Cymbella gallica var. CRASSA R. d'Aub.
Cymbella gallica var. CURTA R. d'Aub.
Cymbella gastroides Ktz.
Cymbella gastroides var. VOLVICENSE M. Per.
Cymbella *gracilis* Ktz. (Encyonema gracile).
Cymbella helvetica Ktz.
Cymbella helvetica var. SIGNATA M. Per.
Cymbella hungarica Pant.
Cymbella laevis Naeg.
Cymbella lanceolata Kirch.
Cymbella leptoceras Rab.
Cymbella maculata Ktz.
Cymbella maculata f*a* curta.
Cymbella microcephala Grun.
Cymbella naviculaeformis Auers.
Cymbella norvegica Grun.
Cymbella norvegica var. MINOR R. d'Aub.
Cymbella parva V. H.
Cymbella pusilla Grun.
Cymbella salina Pant.
Cymbella SANCTAE MARGARITAE M. Per.
Cymbella stomatophora Grun.
Cymbella subaequalis Grun.
Cymbella turgidula Grun.
Cymbella *ventricosa* Ag. (Encyonema ventric).
Denticula elegans Ktz.
Denticula frigida Ktz.
Denticula KITTONIANA Grun.
Denticula subtilis Grun.
Denticula tenuis Ktz.
Denticula tenuis var inflata W. Sm.
Denticula tenuis var. intermedia Grun.
Denticula thermalis Ktz.
Denticula valida Pedic.

Diatoma elongatum Ag.
Diatoma hiemale Heib.
Diatoma hiemale var. mesodon Grun.
Diatoma tenue Ag.
Diatoma vulgare Bory.
Diatoma vulgare var. lineare Grun.
Diploneis elliptica Cleve.
Diploneis elliptica var. GRANDIS Cleve.
Diploneis elliptica var. LADOGENSIS Grun.
Diploneis elliptica var. minuta.
Diploneis elliptica var minutissima.
Diploneis *elliptica* var. *oblongella* (ovalis v. oblon.).
Diploneis *elliptica* var. *ovalis* (ovais).
Diploneis hyalina Cleve.
Diploneis INTERRUPTA Cleve.
Diploneis INTERRUPTA var. FOSSILIS M. Per.
Diploneis INTERRUPTA var. MAJOR M. Per.
Diploneis ovalis Cleve.
Diploneis ovalis var. elongata A. Sch.
Diploneis ovalis var. oblongella Cleve.
Diploneis puella Cleve.
Encyonema caespitosum Ktz.
Encyonema gracile Rab.
Encyonema lunula Grun.
Encyonema paradoxum Ktz.
Encyonema prostratum Ralfs.
Encyonema prostratum var. major.
Encyonema turgidum Grun.
Encyonema ventricosum Grun.
Encyonema ventricosum var. minuta Grun.
Epithemia argus Ktz.
Epithemia argus var. alpestris Grun.
Epithemia argus var. longicornis Grun.
Epithemia argus var. *ocellata* (ocellata).
Epithemia ASPEITIANA Hérib.
Epithemia ASPEITIANA var. DILATATA Hérib.
Epithemia cistula Ralfs.
Epithemia cistula var. CRASSA Pant.
Epithemia Hyndmannii W. Sm.
Epithemia ocellata Ktz.
Epithemia turgida Ktz.

Epithemia turgida var. crassa M. Per.
Epithemia turgida var. granulata Grun.
Epithemia turgida var. Porcellus M. Per.
Epithemia turgida var. Porcellus f*a* excavata M. Per.
Epithemia turgida var. vertagus Grun.
Epithemia Westermanni Ktz.
Epithemia zebra Ktz.
Epithemia zebra var. minor M. Per.
Epithemia zebra var. proboscidea Grun.
Epithemia zebra var. undulata M. Per.
Eunotia arcus Eh.
Eunotia exigua Rab.
Eunotia gracilis Rab.
Eunotia *hendecaodon* Eh. (robusta v. hende).
Eunotia lunaris Grun.
Eunotia lunaris var. excisa Grun.
Eunotia lunaris var. subarcuata Grun.
Eunotia lunaris var. undulata Grun.
Eunotia *minor* Rab. (pectinalis var. minor).
Eunotia pectinalis Rab.
Eunotia pectinalis f[a] curta V. H.
Eunotia pectinalis var. minor Rab.
Eunotia pectinalis var. ventricosa Grun.
Eunotia praerupta Eh.
Eunotia praerupta var. curta Grun.
Eunotia robusta Ralfs.
Eunotia robusta var. hendecaodon Ralfs.
Eunotia robusta var. tetraodon V. H.
Eunotia tridentula Eh.
Fragilaria BACILLUM M. Per.
Fragilaria *binodis* Eh. (construens v. binodis).
Fragilaria brevistriata Grun.
Fragilaria brevistriata var, pusilla Grun.?
Fragilaria capucina Desm.
Fragilaria capucina var. acuta Grun.
Fragilaria capucina var. mesolepta Rab.
Fragilaria construens Grun.
Fragilaria construens var. binodis Grun.
Fragilaria construens var. capitata J. Br.
Fragilaria construens var. genuina.
Fragilaria construens var. SEMIBONIDIS Ost.

Fragilaria elliptica Schum.
Fragilaria intermedia Grun.
Fragilaria mutabilis Grun.
Fragilaria mutabilis var. intercedens Grun.
Fragilaria virescens Ralfs.
Fragilaria virescens var. CAPITATA Ost.
Fragilaria virescens var. elongata M. Per.
Fragilaria virescens var. oblongella.
Fragilaria vitrea Grun.
Fragilaria vitrea var. minima Ralfs.
Fragilaria Zellerii Hérib. f*a* ANOMALA Ost.

Gomphonema abbreviatum Ag.
Gomphonema acuminatum Eh.
Gomphonema angustatum Ktz.
Gomphonema angustatum var. productum P. Pet.
Gomphonema angustatum var. subaequalis Cleve.
Gomphonema auritum Braum.
Gomphonema Brebissonii Ktz.
Gomphonema capitatum Eh.
Gomphonema commutatum Grun.
Gomphonema constrictum Eh.
Gomphonema constrictum var. *capitata* (capitatum).
Gomphonema dichotomum Ktz.
Gomphonema dubravicense Pant. Var. GALLICA M. Per.
Gomphonema exiguum Ktz.
Gomphonema gracile Eh.
Gomphonema gracile var. NAVICULOIDES Ost.
Gomphonema insigne Greg.
Gomphonema intricatum Ktz.
Gomphonema intricatum var. pumila Grun.
Gomphonema LAGENULA Ktz.
Gomphonema lanceolatum Eh.
Gomphonema micropus Ktz.
Gomphonema montanum Schum.
Gomphonema mustela Eh.
Gomphonema obtusatum Ktz.
Gomphonema olivaceum Ktz.
Gomphonema olivaceum var. calcarea Cleve.
Gomphonema parvulum Ktz.
Gomphonema parvulum var. CURTA R. d'Aub.
Gomphonema parvulum var. lanceolata Grun.

Gomphonema parvulum var. *Micropus* (Micropus).
Gomphonema parvulum var. subcapitata Grun.
Gomphonema parvulum var. *subclavatum* (subclavatum).
Gomphonema salinarum Cleve.
Gomphonema Sancte Floretense Ost.
Gomphonema Sancte Nectairense R. d'Aub.
Gomphonema subclavatum Grun.
Gomphonema subramosum Ag.
Gomphonema tenellum Ktz.
Gomphonema vibrio Eh.
Gomphonema vibrio var. hebridense Rab.
Hantzschia amphioxys Grun.
Hantzschia amphioxys fa minor.
Hantzschia amphioxys var. arverna M. Per.
Hantzschia amphioxys var. crassa M. Per.
Hantzschia amphioxys var. hispida M. Per.
Hantzschia amphioxys var. intermedia Grun.
Hantzschia amphioxys var. major Grun.
Hantzschia amphioxys var. minor M. Per.
Hantzschia amphioxys var Royatense Ost.
Hantzschia amphioxys var. vivax Grun.
Hantzschia virgata Grun.
Mastogloia Dansei Thw.
Mastogloia Dansei var. elliptica Grun.
Mastogloia Dansei var. punctata.
Mastogloia elliptica Ag.
Mastogloia elliptica var. capitata.
Mastogloia elliptica var. *Dansei* Cleve (Dansei).
Mastogloia elliptica var. punctata Cleve (Damsei v. p.).
Mastogloia Grevillei W. Sm.
Mastogloia Grevillei var. *lanceolata* (lanceolata).
Mastogloia lanceolata Thw.
Mastogloia Smithii Thw.
Mastogloia Smithii var. amphicephala Grun.
Mastogloia Smithii var. lacustris Grun.
Melosira arenaria
Melosira crenulata Ktz.
Melosira crenulata var. tenuis Grun.
Melosira crenulata var. tenussima Grun.
Melosira Dickiei Ktz.
Melosira distans Ktz.

Melosira granulata Ralfs.
Melosira juergensii Ag.
Melosira lineolata Grun.
Melosira minuta M. Per.
Melosira moniliformis Ah.
Melosira nivalis W. Sm.
Melosira OSTRUPII Herib.
Meosira Roeseana Rab.
Melosira SPINULIGERA M. Per.
Melosira SPINULIGERA var. SPINOSISSIMA M. Per.
Melosira *tenuis* Ktz. (Crenulata v. tenuis).
Melosira *tenuissima* Grun. (crenulata v. tenuissima).
Melosira Varennarum M. Per.
Melosira varians Ag.
Meridion circulare Ag.
Meridion constrictum Ralfs.
Meridion HERIBAUDI M. Per.
Navicula acrosphaeria Ktz.
Navicula acrosphaeria var. SANDVICENSIS A. Sch.
Navicula affinis Eh.
Navicula affinis var. amphirhynchus J. Br.
Navicula alpestris Grun.
Navicula alpestris var. MINIMA R. d'Aub.
Navicula ambigua Eh.
Navicula ambigua var. CAPITATA Ost.
Navicula amphigomphus Eh.
Navicula *amphirhynchus* Eh. (affinis v. amphir.).
Navicula amphisbaena Borg.
Navicula anglica Ralfs.
Navicula anglica var. subsalsa Grun.
Navicula appendiculata Ktz.
Navicula appendiculata var. BREVIS R. d'Aub.
Navicula appendiculata var. irrorata Grun.
Navicula atomoides Grun.
Navicula atomus Grun.
Navicula AUBERTII Hérib.
Navicula bacillaris Greg.
Navicula bacillaris var. inconstantissima Grun.
Navicula bacillaris var. thermalis Grun.
Navicula bacillum Eh.
Navicula bicapitata Lag.

Navicula bicapitata var. hybrida Grun.
Navicula biceps Eh.
Navicula BIPUNCTATA Grun.
Navicula BLOTII Hérib.
Navicula bohemica Eh.
Navicula borealis Ktz.
Navicula borealis var. linearis M. Per.
Navicula BRAUNII Grun.
Navicula Brebissonii Ktz .
Navicula Brebissonii var. ATTENUATA M. Per.
Navicula Brebissonii var. curta.
Navicula Brebissonii var. diminuta Grun.
Navicula Brebissonii var. INTERMEDIA M. Per.
Navicula Brebissonii var. LANCEOLATA Ost.
Navicula Brebissonii var. linearis
Navicula Brebissonii var. lucida M. Per.
Navicula Brebissonii var. MORMONORUM Grun.
Navicula Brebissonii var. subproducta Grun.
Navicula Brebissonii var. VULPINA.
Navicula brevicostata Cleve.
Navicula brevicostata var. leptostauron Cleve.
Navicula budensis Grun.
Navicula Cari Eh.
Navicula Cari var. angusta Gr.
Navicula CHASSAGNEI Hérib.
Navicula cincta Eh.
Navicula cincta var. Heufleri Grun.
Navicula cincta var. leptocephala Grun.
Navicula cincta var. STRICTA R. d'Aub.
Navicula CLAROMONTENSIS Hérib.
Navicula COLII Hérib.
Navicula COMEREI Hérib.
Navicula CONTENTA Grun.
Navicula contenta var. BICEPS Arnott.
Navicula Creguti Hérib.
Navicula cryptocephala Ktz.
Navicula cryptocephala var. exilis Ktz.
Navicula cryptocephala var. intermedia Grun.
Navicula cuspidata Ktz.
Navicula cuspidata var. MINIMA Comere.
Navicula cuspidata var. minor.

Navicula dactylus Ktz.
Navicula dactylus var. MINOR Ost.
Navicula Dariana A. Sch. var.?
Navicula DEBILITATA M. Per.
Navicula DEBLOCKII M. Per.
Navicula DELPIROUI M. Per.
Navicula dicephala Eh.
Navicula dicephala var. minor.
Navicula digitoradiata Greg.
Navicula DISTINGUENDA Cleve.
Navicula divergens W. Sm.
Navicula divergentissima Grun.
Navicula dubia Eh.
Navicula *elliptica* Ktz. (Diploneis elliptica).
Navicula exigua Greg.
Navicula fasciata Lag.
Navicula fasciata var. GIGANTEA M. Per.
Navicula fasciata var. inconstantissima.
Navicula fasciata var. MARCATA Ost.
Navicula fasciata var. thermalis.
Navicula firma Ktz.
Navicula Flotowii Grun.
Navicula fonticola Grun.
Navicula fontinalis Grun.
Navicula GASILIDEI M. Per.
Navicula Gasilidei var. MAJOR M. Per.
Navicula Gasilidei var. MINOR M. Per.
Navicula gastrum Eh.
Navicula gastrum var. major.
Navicula gentilis Donkin.
Navicula gibba Ktz.
Navicula gigas Ktz.
Navicula GOMPHONEMACEA Ost.
Navicula gracilis Eh.
Navicula gracilis var. neglecta V. H.
Navicula gracillima Ralfs.
Navicula gracillima var. stauroneiformis.
Navicula gregaria Donkin.
Navicula halophila Grun.
Navicula halophila f[a] minor.
Navicula halophila var. ARVERNENSE R. d'Aub.

Navicula halophila var. GALLICA Ost.
Navicula halophila var. MINUTA R. d'Aub.
Navicula halophila var. OBSCURA R. d'Aub.
Navicula hemiptera Ktz.
Navicula HEMIVIRIDULA M. Per.
Navicula HILSEANA Jan.
Navicula *humilis* Donk. (hungarica v. humilis).
Navicula humilis var. LUNEBURGENSIS Grun.
Navicula hungarica Grun.
Navicula hungarica var. humilis Grun.
Navicula *hyalina* Ktz. (Diploneis hyalina).
Navicula HYRTLYI Pant. var. LINEARIS Ost.
Navicula INAEQUILATERA Lag.
Navicula integra Ralfs.
Navicula iridis Eh.
Navicula iridis var. undalata Grun.
Navicula irrorata Grev.
Navicula KUTZINGIANA H. L. Sm.
Navicula LACUNARUM Grun.
Navicula laevissima Ktz.
Navicula lanceolata Ktz.
Navicula lata Breb.
Navicula legumen.
Navicula lepida Greg.
Navicula leptocephala Breb.
Navicula leptogongyla.
Navicula LIMANENSE Ost.
Navicula limosa Ktz.
Navicula limosa var. MACULATA M. Per.
Navicula limosa var. *silicula* Gr. (silicula Eh.).
Navicula limosa var. subinflata Grun.
Navicula linearis Grun.
Navicula macra A. Sch.
Navicula major Ktz.
Navicula major var. BERRIATI Hérib.
Navicula major var. latefasciata Ost.
Navicula major var. PAGESI Hérib.
Navicula megaloptera Eh.
Navicula megaloptera var. DENSECOSTATA R. d'A.
Navicula *menisculus* Schum. (peregrina var. menisculus).
Navicula menisculus var. INCONSPICUA R. d'Aub.

Navicula mesolepta Eh.
Navicula mesolepta var. ALBERTI Hérib.
Navicula mesolepta var. stauroneiformis Grun.
Navicula microstauron Eh.
Navicula minima Grun.
Navicula minuscula Grun.
Navicula mutica Ktz.
Navicula mutica var. CAPITATA Ost.
Navicula mutica var. Cohnii Hilse.
Navicula mutica var. ENTOLEION Ost.
Navicula mutica var. LUCIDA M. Per.
Navicula mutica var. GOEPPERTIANA Bleisch.
Navicula mutica var. quinquenodis Grun.
Navicula naveana Grun.
Navicula nivalis Eh.
Navicula nobilis Ktz.
Navicula nodosa Eh.
Navicula nodosa var. ARVERNA M. Per.
Navicula NORTHUMBRICAEFORMIS M. Per.
Navicula notata M. Per.
Navicula notata var. IMPERFECTA R. d'Aub.
Navicula notata var. MINOR R. d'Aub.
Navicula oblonga Ktz.
Navicula oblonga var. ALTERNANS M. Per.
Navicula oblonga var. CURTA M. Per.
Navicula oblonga var. DIRECTA Pant.
Navicula oblonga var. GASILIDEI M. Per.
Navicula OSTRUPII Hérib.
Navicula pannonica Schum.? var.
Navicula parva Eh.
Navicula peregrina Ktz.
Navicula peregrina var. menisculus Grun.
Navicula peregrina var. meniscus Grun.
Navicula perpusilla Grun.
Navicula placentula Ktz.
Navicula polygramma Schum. var. navicularis.
Navicula producta W. Sm.
Navicula pseudo bacillum Grun.
Navicula pumila Grun.
Navicula pupula Ktz.
Navicula pusilla W. Sm.

Navicula pygmaea Ktz.
Navicula quinquenodis Grun.
Navicula radiosa Ktz.
Navicula radiosa var. acuta Grun.
Navicula radiosa var. tenella Breb.
Navicula Reinhardtii Grun.
Navicula Reinhardtii var. elliptica M. Per.
Navicula retusa Breb.
Navicula retusa var. subrecta.
Navicula *rhomboides* Eh. (Vanheurckia rhomb.).
Navicula rhynchocephala Ktz.
Navicula rotaeana Rab.
Navicula *rupestris* Hantz. (viridis var. rup.).
Navicula SCHILBERSZKYI Pant.
Navicula Schumanniana Grun.
Navicula sculpta Eh.
Navicula sculpta var. GIGANTEA M. Per.
Navicula sculpta var. MAJOR Cleve.
Navicula sculpta var. MINOR M. Per.
Navicula seminulum Grun.
Navicula seminulum var. fragilarioides Grun.
Navicula SENNENII M. Per.
Navicula *silicula* Eh. (limosa Ktz.).
Navicula silicula var. curta Ost.
Navicula silicula var. genuina Cleve.
Navicula silicula var. gibberula.
Navicula silicula var. inflata.
Navicula silicula var. truncatula Grun.
Navicula silicula var. *ventricosa* (ventricosa).
Navicula slesvicensis Grun.
Navicula sphaerophora Ktz.
Navicula sphaerophora var. OBTUSA M. Per.
Navicula sphaerophora var. SCHMIDTII M. Per.
Navicula stauroptera Grun.
Navicula stauroptera var. intermedia.
Navicula stauroptera var. interrupta Cleve.
Navicula stauroptera var. parva Grun.
Navicula stomatophora Grun.
Navicula streptoraphe Cleve.
Navicula streptoraphe var. minor Cleve.
Navicula subcapitata Greg.

Navicula subcapitata var. paucistriata Grun.
Navicula subcapitata var. stauroneiformis P. Pet.
Navicula sublinearis Grun.
Navicula SUBTILISSIMA Cleve.
Navicula TAMBOURENSE M. Per.
Navicula *tenella* Breb. (radiosa var. ten.).
Navicula TERMITIANA Eh.
Navicula trinodis W. Sm.
Navicula tumida W. Sm.
Navicula tuscula Eh.
Navicula tuscula var. minor.
Navicula undulata Greg.
Navicula veneta Ktz.
Navicula ventricosa Eh.
Navicula ventricosa var. AVERNÀ R. d'Aub.
Navicula ventricosa var. BACILLARIS M. Per.
Navicula ventricosa var. LAEVIS M. Per.
Navicula ventricosa var. minuta Grun.
Navicula ventricosa var. subtrunculata.
Navicula ventricosa var. ?
Navicula viridis Ktz.
Navicula viridis var. commutata Grun.
Navicula viridis var. fallax Cleve.
Navicula viridis var. intermedia Cleve.
Navicula viridis var. rupestris Hantz.
Navicula viridula Ktz.
Navicula viridula f[a] minor.
Navicula viridula var. major.
Navicula vulpina Ktz.
Navicula Sp.? A. Sch. Atl., Pl. 49, fig. 53.
Nitzschia acuminata Grun.
Nitzschia acutiuscula Grun.
Nitzschia amphibia Grun.
Nitzschia ANGULARIS W. Sm.
Nitzschia angularis var. affinis Grun.
Nitzschia angustata Grun.
Nitzschia angustata var. curta V. H.
Nitzschia apiculata Greg.
Nitzschia bilobata W. Sm.
Nitzschia bilobata var. FOSSILIS M. Per.
Nitzschia bilobata var. minor Grun.

Nitzschia Brebissonii W. Sm.
Nitzschia *calida* Grun. (Tryblionella v. cal.).
Nitzschia communis Rab.
Nitzschia communis var. abbreviata Grun.
Nitzschia communis var. obtusa Grun.
Nitzschia commutata Grun.
Nitzschia commutata var. major.
Nitzschia constricta Ralfs.
Nitzschia COUDERTI Hérib.
Nitzschia debilis Pant.
Nitzschia denticula Grun.
Nitzschia dissipata Grun.
Nitzschia dubia W. Sm.
Nitzschia dubia var. MINOR M. Per.
Nitzschia FLUMINENSIS Grun.
Nitzschia fonticola.
Nitzschia Frauenfeldii Grun.
Nitzschia frustulum Grun.
Nitzschia frustulum var. minutula Grun.
Nitzschia frustulum var. PERMINUTA Grun.
Nitzschia frustulum var. TENELLA Grun.
Nitzschia GENTILIS R. d'Aub.
Nitzschia gentilis var. ELLIPTICA R. d'Aub.
Nitzschia Hantzschiana Rab.
Nitzschia Heufleriana Grun.
Nitzschia Heufleriana var. MAJOR M. Per.
Nitzschia hungarica Grun.
Nitzschia hungarica var. LINEARIS Grun.
Nitzschia HYBRIDA Grun.
Nitzschia inconspicua Grun.
Nitzschia intermedia Hantz.
Nitzschia Kittlii Grun.
Nitzschia Kittlii var. MINOR Ost.
Nitzschia Kützingiana Hilse.
Nitzschia lanceolata W. Sm.
Nitzschia lanceolata f[a] minima V. H.
Nitzschia lanceolata var. INCRUSTANS Grun.
Nitzschia LEVIDENSIS W. Sm.
Nitzschia linearis W. Sm.
Nitzschia LITTOREA Grun.
Nitzschia maxima Grun.

Nitzschia microcephala Grun.
Nitzschia minuta Bleisch.
Nitzschia *minutula* Grun. (Frustulum var. minutula).
Nitzschia obtusa W. Sm.
Nitzschia obtusa var. nana Grun.
Nitzschia ovalis Arn.
Nitzschia palea W. Sm.
Nitzschia palea var. debilis Grun.
Nitzschia palea var. tenuirostris Grun.
Nitzschia PARADOXA Gurel.
Nitzschia PERMINUTA Grun. (Frustulum v. per.).
Nitzschia punctata Grun.
Nitzschia recta Hantz.
Nitzschia romana Grun.
Nitzschia RUGOSA Ost.
Nitzschia SCHWEINFURTII Grun.
Nitzschia SIGMA W. Sm.
Nitzschia sigma var. SIGMATELLA Grun.
Nitzschia sigmoidea W. Sm.
Nitzschia sinuata Grun.
Nitzschia socialis Greg.
Nitzschia spathulata Breb.
Nitzschia spectabilis Ralfs.
Nitzschia STAGNARUM Rab.
Nitzschia STOLICZKIANA Grun. var. ARVERNA M. Per.
Nitzschia tenuis W. Sm.
Nitzschia thermalis Auers.
Nitzschia thermalis var. intermedia V. H.
Nitzschia Tryblionella Hantz.
Nitzschia Tryblionella var. calida Grun.
Nitzschia Tryblionella var. GIGANTEA M. Per.
Nitzschia Tryblionella var. SALINARUM Grun.
Nitzschia vermicularis Hantz.
Nitzschia Victoriæ Grun .
Nitzschia vitrea Norm.
Nitzschia vitrea var. gallica M. Per.
Nitzschia vitrea var. gallica f^{a} FOSSILIS M. Per.
Nitzschia vitrea var. MAJOR Grun.
Nitzschia vitrea var. MINOR Ost.
Nitzschia vitrea var. SCINTILLANS M. Per.
Pleurosigma acuminatum Grun.

Pleurosigma attenuatum W. Sm.
Pleurosigma BALTICUM W. Sm.
Pleurosigma balticum var. WANSBECKII Donk.
Pleurosigma Brebissonii Grun.
Pleurosigma Spencerii W. Sm.
Pleurosigma Spencerii var. ARNOTII Grun.
Rhoicosphenia curvata Grun.
Rhoicosphenia curvata var. FRACTA Cleve.
Rhoicosphenia Van Heurckii Grun.
Rhoicosphenia Sp.?
Rhopalodia AUBERTII Hérib.
Rhopalodia BERRIATI Hérib.
Rhopalodia CHARBONELII Hérib.
Rhopalodia *constricta* O. Müll. (gibberula v.).
Rhopalodia gibba O. Müll.
Rhopalodia gibba var. ventricosa O. Müll.
Rhopalodia gibberula O. Müll.
Rhopalodia gibberula var. constricta O. Müll.
Rhopalodia gibberula var. *musculus* (Musculus).
Rhopalodia gibberula var. producta O. Müll.
Rhopalodia gibberula var. succincta O. Müll.
Rhopalodia gibberula var. protracta O. Müll .
Rhopalodia gibberula var. Van Heurckii O. Müll.
Rhopalodia gibberula var. *ventricosa* (gibba v. vent.)
Rhopalodia HERIBAUDI M. Per.
Rhopalodia musculus H. Per.
Rhopalodia musculus var. CAPITATA M. Per.
Rhopalodia rupestris O. Müll.
Rhopalodia *ventricosa* (Gibba v. vent.).
Rhopalodia Sp.? f[a] MONSTRUOSA.
Schizonema CRUCIGERUM W. Sm.
Schizonema RAMOSISSIMUM Ag.
Scoliopleura GALLICA M. Per.
Scoliopleura Peisonis Grun.
Scoliopleura TRAVERTINORUM R. d'Aub.
SIGMA RADIATA M. Per.
Stauroneis anceps Eh.
Stauroneis anceps var. CRASSA Ost.
Stauroneis anceps var. hyalina M. Per.
Stauroneis anceps var. hyalina f[a] CRASSA Ost.
Stauroneis anceps var. linearis Eh.

Stauroneis dilatata W. Sm.
Stauroneis GLANGEAUDI Hérib.
Stauroneis HYI Hérib.
Stauroneis INCURVATA R. d'Aub.
Stauroneis phoenicenteron Eh.
Sauroneis phoenicenteron var. amphicephala.
Stauroneis phoenicenteron var. lanceolata J. Brun.
Stauroneis PUNCTATA W. Sm. (Navicula tuscula).
Stauroneis SALINA W. Sm.
Stauroneis Smithii Grun.
Stephanodiscus sp.?
Surirella angusta Ktz.
Surirella angustata?
Surirella apiculata W. Sm.
Surirella AUBERTII Herib.
Surirella bifrons Eh.
Surirella biseriata Breb.
Surirella CHASSAGNEI Hérib.
Surirella CORDIFORMIS Ost.
Surirella COUDERTI Hérib.
Surirella Couderti var. MINOR M. Per.
Surirella crumena Breb.
Surirella elegans E.
Surirella elegans VAR.? R. d'Aub.
Surirella gracilis Grun.
Surirella linearis W. Sm.
Surirella linearis var. MINOR f[a] GONSTRICTA M. Per.
Surirella minuta Breb.
Surirella ovalis Breb.
Surirella ovalis var. *angusta* (angusta).
Surirella ovalis var. CUNEATA M. Per.
Surirella ovalis var. ELONGATA M. Per.
Surirella ovalis var. FOSSILIS M. Per.
Surirella ovalis var. LINEARIS M. Per.
Surirella ovalis var. *minuta* (minuta).
Surirella ovalis var. TORTA M. Per.
Surirella ovalis var ? Ost.
Surirella ovata Ktz.
Surirella ovata f[a] minor.
Surirella ovata var. *minuta* (minuta).
Surirella ovata var. *pinnata* (pinnata).

Surirella ovata var. suevica Grun.
Surirella patella Ktz.
Surirella Peisonis Pant.
Surirella pinnata W. Sm.
Surirella robusta Eh.
Surirella SALINA W. Sm.
Surirella SANCTE NECTAIRENSE R. d'Aub.
Surirella spiralis Ktz.
Surirella splendida Eh.
Surirella splendida var. minuta.
Surirella STRIATULA Turp.
Surirella *suevica* zeller (ovata v. suevica).
Synedra acus Ktz.
Synedra acus var. fossilis Grun.
Synedra acus var. fossilis f[a] ANOMALA M. Per.
Synedra affinis Ktz.
Synedra affinis f[a] ANOMALA Ost.
Synedra affinis var. tabulata V. H.
Synedra affinis var. THERMALIS M. Per.
Synedra affinis var. TRAVERTINORUM Ost.
Synedra amphicephala Ktz.
Synedra ANGUSTA Ost.
Synedra delicatissima W. Sm.
Synedra gracilis Ktz.
Synedra INVESTIENS W. Sm.
Synedra minuscula Grun.
Synedra minuscula var. LATESTRIATA Ost.
Synedra minuscula var. UNDULATA M. Per.
Synedra oxyrhynchus Ktz.
Synedra pulchella Ktz.
Synedra rumpens Ktz.
Synedra *subaequalis* Grun. (Ulna v. subaeq.).
Synedra ulna Eh.
Synedra ulna var. aequalis Rab.
Synedra ulna var. amphirhynchus Grun.
Synedra ulna var. CALOAREA R. d'Aub.
Synedra ulna var. CURTA M. Per.
Synedra ulna var. danica V. H.
Synedra ulna var. laevis Eh.
Synedra ulna var. lanceolata Grun.
Synedra ulna var. longissima J. Brun.

Synedra ulna var. oblongella ?
Synedra ulna var, obusa V. H.
Synedra ulna var. splendens J. Brun.
Synedra ulna var. subaequalis V. H.
Synedra ulna var. SUBCONTRACTA Ost.
Synedra ulna var. vitrea V. H.
Synedra vaucheriae Ktz.
Synedra vaucheriae var. parvula Rab.
Tabellaria fenestrata Ktz.
Tabellaria flocculosa Ktz.
Tetracyclus rupestris Grun.
Tetracyclus SP?
Vanheurckia *crassinervia* Breb. (rhomb. v. crassinervia).
Vanheurckia rhomboides Breb.
Vanheurckia rhomboides var. crassinervia.
Vanheurckia rhomboides var. saxonica Rab.
Vanheurckia viridula Breb.
Vanheurckia vulgare V. H.
Vanheurckia vulgare var. lacustris M. Per.

RESULTATS ACQUIS.

Ce tableau fait ressortir que la Flore des travertins d'Auvergne comporte 789 espèces ou variétés; parmi ces formes, 235 sont nouvelles pour la Flore d'Auvergne et 167 sont nouvelles pour la Flore générale.



PLANCHE 1

—

PLANCHE II

PLANCHE III

FIGURE		PAGE
1.	Surirella Couderti Hérib. (Ternant)	140
2.	— — var. minor M.Per.(Ternant)	140
3.	— linearis W. Sm. var. minor fa constricta M. Per. (Tambour)	117
4.	— ovalis Breb. var. linearis M. Per. (Ternant)	141
5.	— ovalis var. cuneata M.Per. (Ste-Marguerite)	96
6.	— ovalis var. fossilis M. Per. (Ste-Marguerite)	96
7.	— ovalis var. elongata M. Per. (St-Martial)	101
8.	— Chassagnei Hérib. (Ternant)	140
9.	Rhopalodia Musculus Per. var. capitata M. Per. (Ste-Marguerite)	94
10.	Fragilaria Bacillum M. Per. (Ternant)	136
11.	Nitzschia Tryblionella var. gigantea M. Per. (Ste-Marguerite)	94
12.	— Stoliczkiana Grun. var. arverna M. Per. (Tambour)	117
13.	— vitrea Norm. var. scintillans M. Per. (Ternant)	139
14.	— Couderti Hérib. (Ternant)	138
15.	Synedra minuscula Grun. var. undulata M.Per. (Volvic)	34
16.	— acus Ktz. var. fossilis fa anomala M. Per. (St-Alyre)	124
17.	— affinis Ktz. var. thermalis M. Per. (Volvic)	34
18	— ulna Eh. var. curta M. Per. (Volvic).	34

PLANCHE IV

Toutes ces espèces sont de Saint-Nectaire.

PLANCHE V

Toutes ces espèces sont de Saint-Nectaire.

Figure		Page
1.	Navicula sculpta Eh.	77
2.	— bohemica Eh.	74
3.	— ventricosa Eh.	77
4.	— — var. arverna R. d'Aub.	77
5.	— lacunarum Grun.	75
6.	— fontinalis Grun.	75
7.	— bacillaris Greg. var. thermalis Grun.	74
8.	— — var. inconstantissima Grun.	74
9.	— Schumanniana Grun.	77
10.	— alpestris Grun. var. minima R. d'Aub.	73
11.	— minuscula Grun.	76
12.	— Flotowii Grun.	75
13.	Scoliopleura travertinorum R. d'Aub.	79
14.	Vanheurckia vulgaris V. Heurck.	81
15.	Gomphonema parvulum Ktz. var. curta R. d'Aub.	73
16.	— parvulum Ktz.	73
17.	— commutatum Grun.	72
18.	— intricatum Ktz.	73
19.	— Sancte Nectairense R. d'Aub.	73
20.	— olivaceum Ktz. var. calcarea R. d'Aub.	73
21.	Rhoicosphenia curvata Grun.	78
22.	Achnanthes Aubertii Hérib.	67
23.	— subsessilis Eh.	68
24.	— coarctata Breb.	68
25.	— lanceolata Grun.	68
26.	— minutissima Ktz.	68
27.	— minutissima var. curta Grun.	68
28.	Cocconeis Placentula Eh.	70
29.	Epithemia turgida Ktz.	72
30.	— — var. crassa M. Per.	72

PLANCHE VI

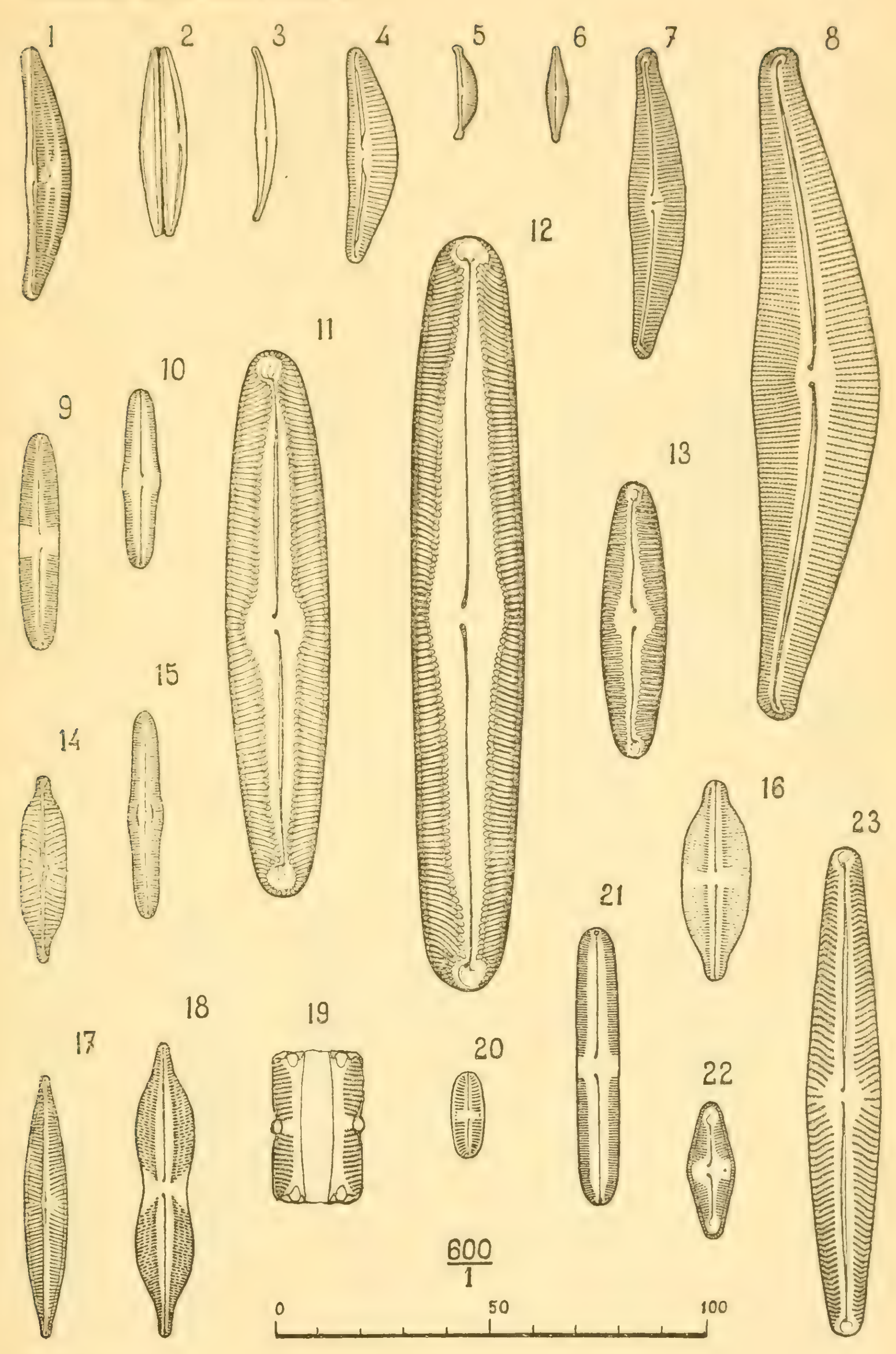
Toutes ces espèces sont de Saint-Nectaire.

PLANCHE VII

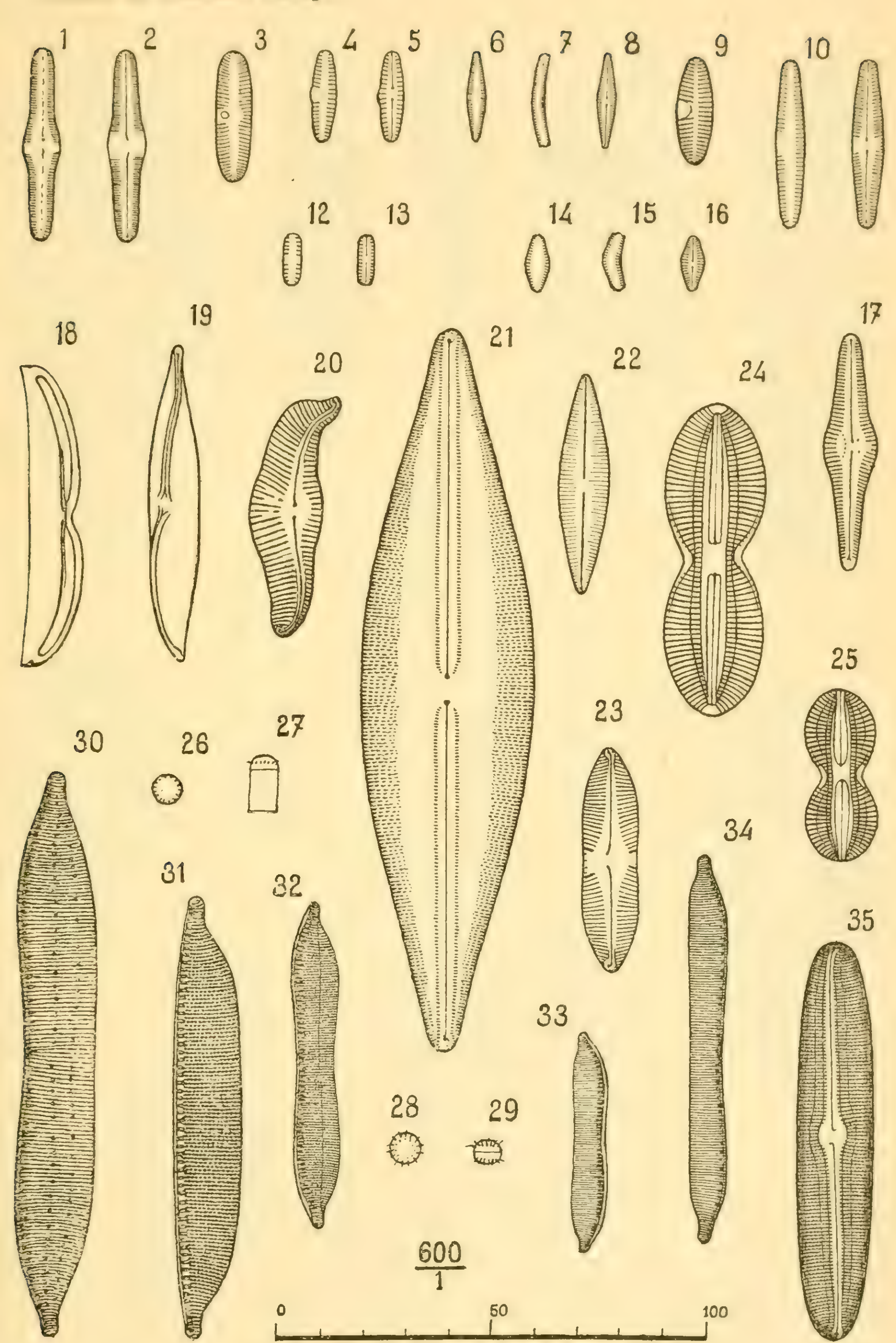
TABLE DES ESPÈCES NOUVELLES

TABLE DES TRAVERTINS

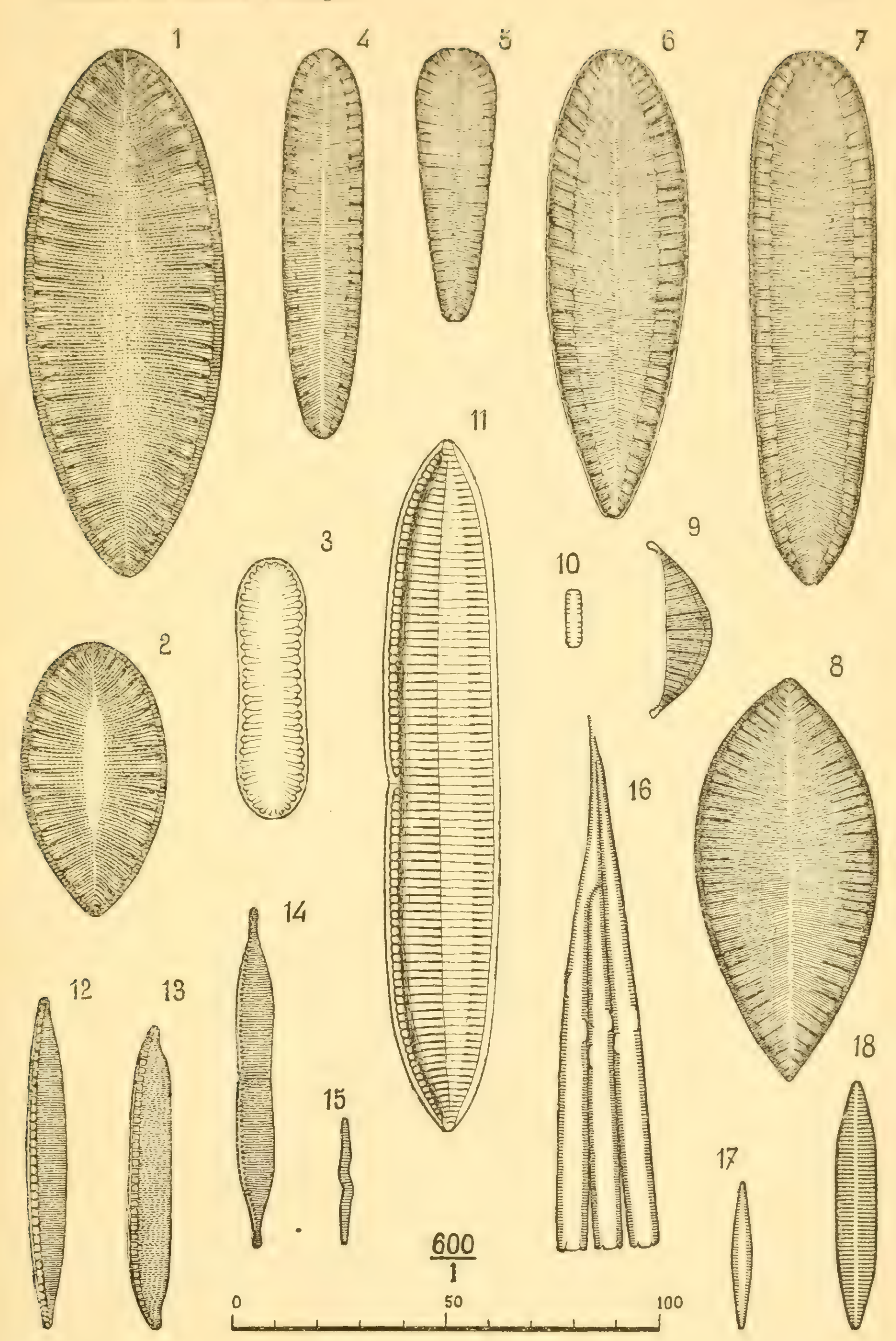




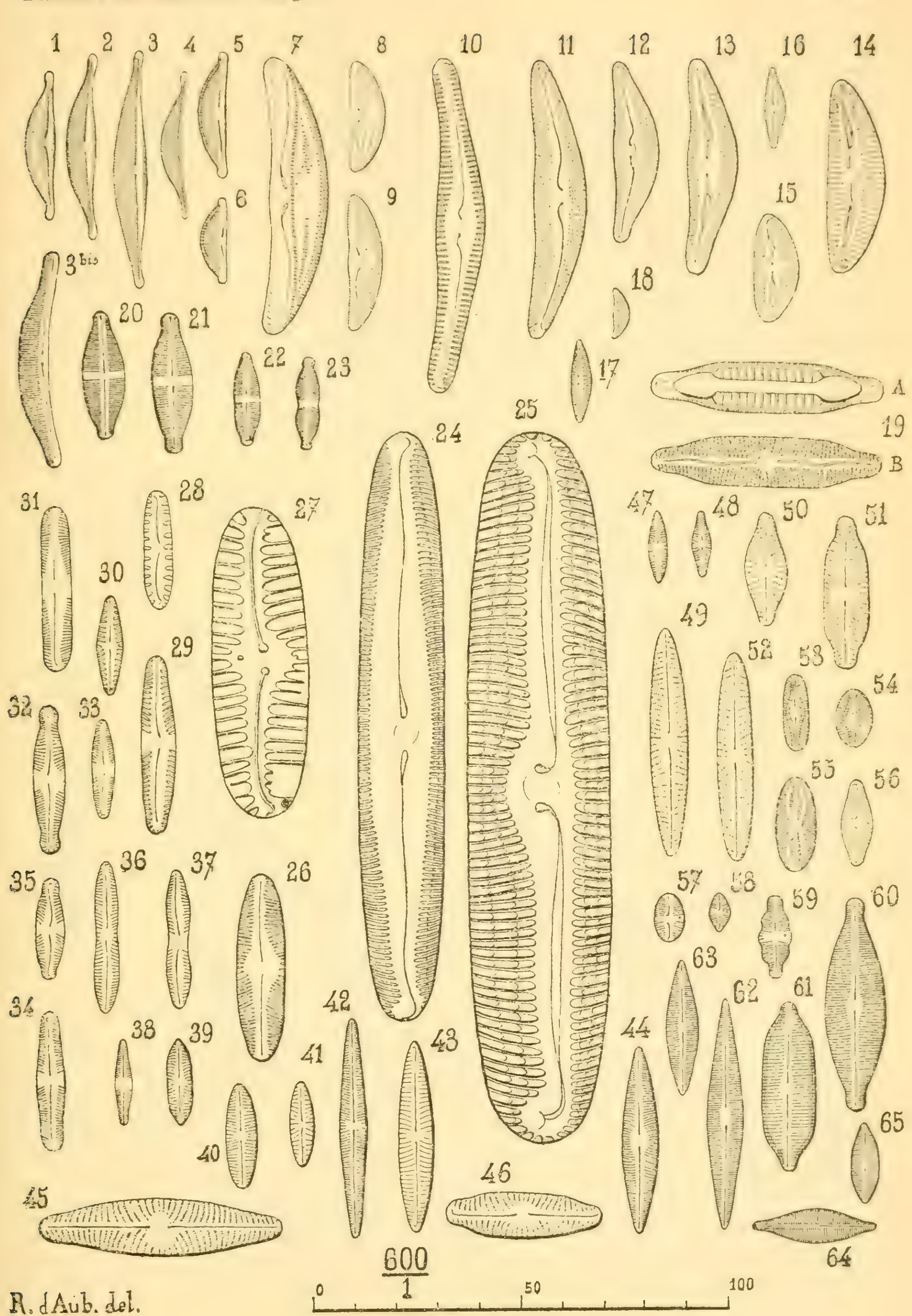
M. Peragallo del.

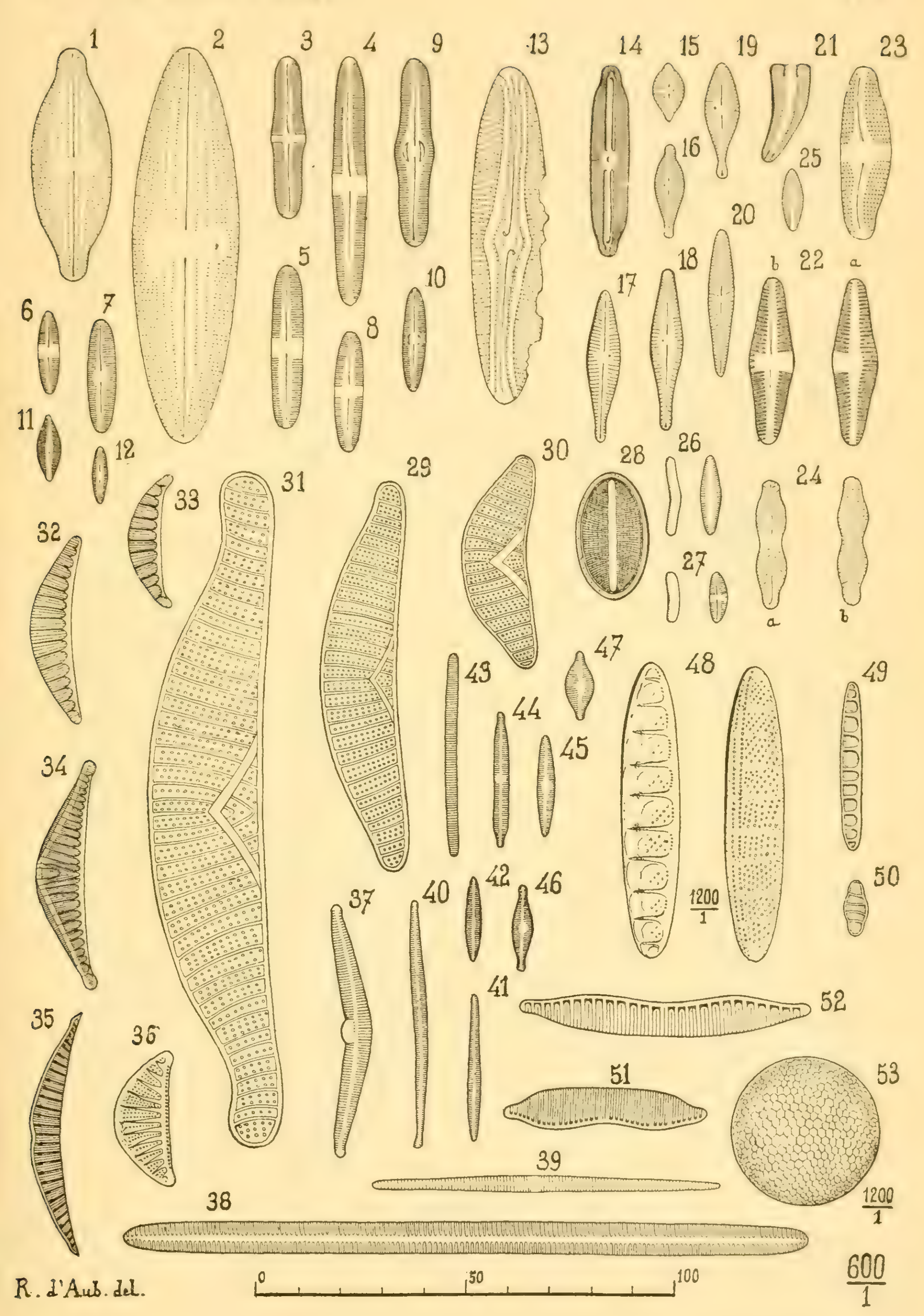


M. Peragallo del.

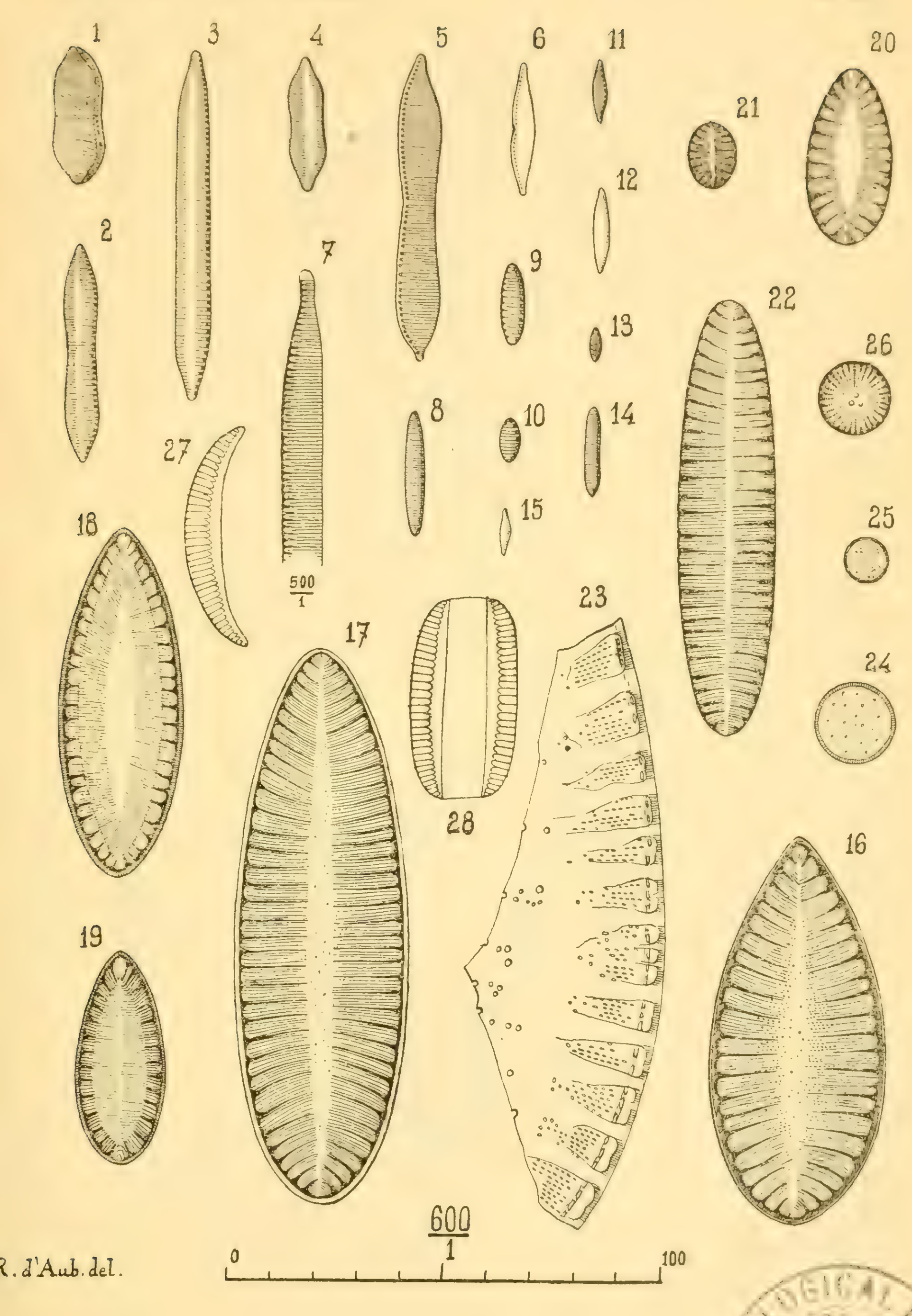


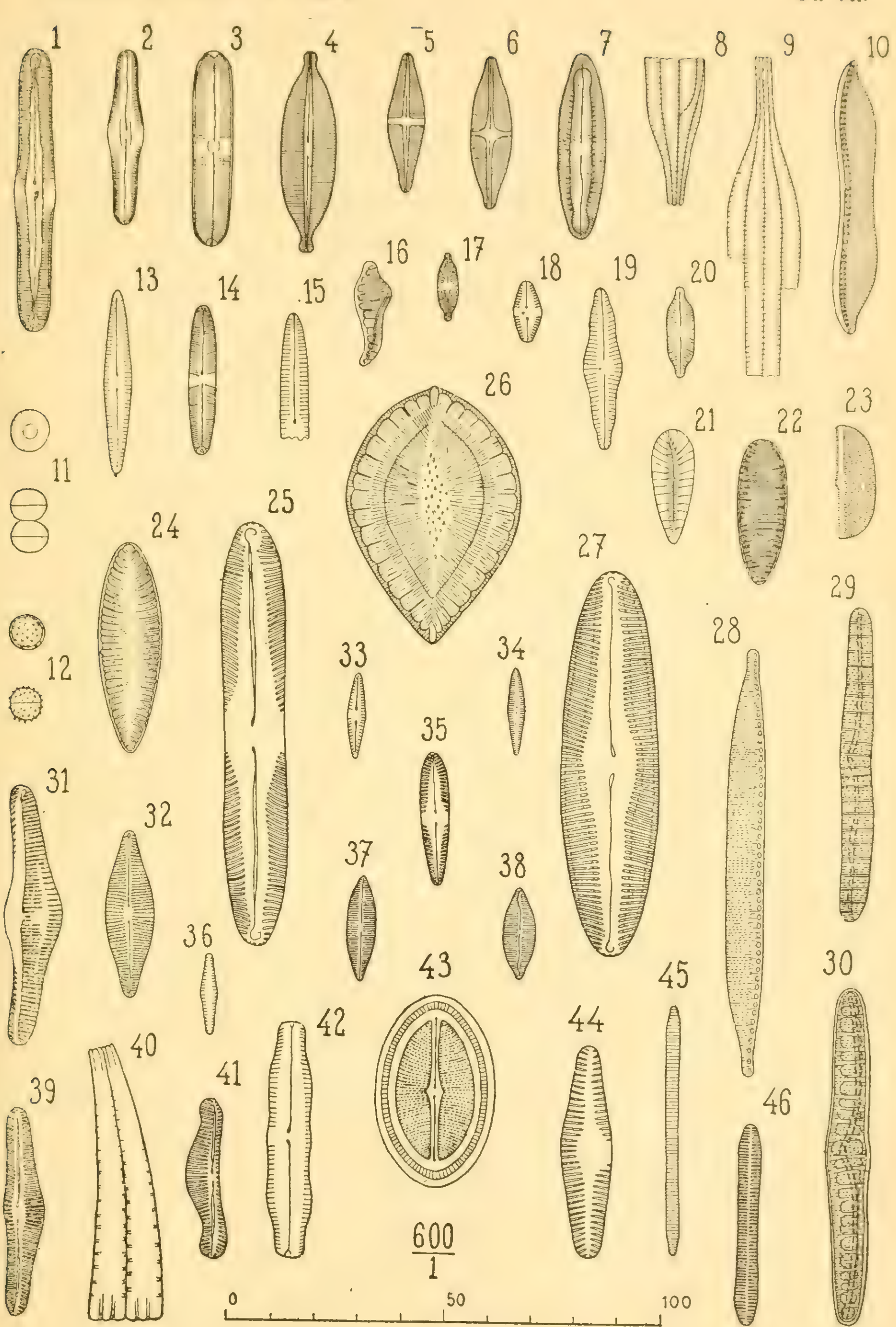
M Peragallo del.


1 2 3 4 5 7 8 10 11 12 13 16 14
6
9
15
3 bis
20
21
18
22
23
17
A
24
25
19
B
31
28
27
47
48
50
51
30
49
52
29
53
54
32
33
55
56
35
36
37
26
57
58
59
60
63
62
61
34
42
43
44
38
39
41
40
65
45
46
64
600
1
0
50
100
R. dAub. del.


1
2
3
4
9
13
14
15
19
21
23
16
25
20
5
10
18
b 22 a
6
7
17
8
11
12
31
29
30
28
26
33
32
27
24
a
b
34
43
47
48
49
44
45
1200/1
50
42
46
37
40
35
36
41
52
51
53
39
38
1200/1
0
50
100
600/1

R. d'Aub. del.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
500/1
600/1
0
100
R. d'Aub. del.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
600/1
0
50
100

NOTE SUR LES MICRO-ORGANISMES

de l'eau saumâtre du Vieux Port de Batavia (Java)

par le Dr Paul van Oye

(Tasikmalaja, Java)

Dans la revue *Teysmannia*, paraissant à Batavia (Java), j'ai publié, en 1917, une note préliminaire sur les micro-organismes que j'avais rencontrés dans l'eau saumâtre du Vieux-Port de Batavia (1). Dans cette note, je me suis, avant tout, occupé de la faune microscopique. J'ai pu, depuis, faire de nouvelles observations. J'eusse voulu les continuer plus longtemps encore, mais j'ai dû les interrompre par suite de ma nomination de Directeur de l'Institut pour la pêche d'eau douce (Instituut voor de Binnen visscherij).

Cependant, trois raisons principales m'ont décidé à publier la présente note.

A. — D'abord, le fait que, grâce à l'amabilité de M. K. M. van Weel, assistant hydrographique et océanographique au « Laboratoire pour l'exploration de la mer » à Batavia, j'ai eu l'occasion d'obtenir des données exactes, pour chaque cas, de la teneur en sel de l'eau contenant les micro-organismes examinés.

B. — D'autre part, il n'existe, à ma connaissance, que quelques très rares publications sur les micro-organismes des eaux saumâtres dans les tropiques.

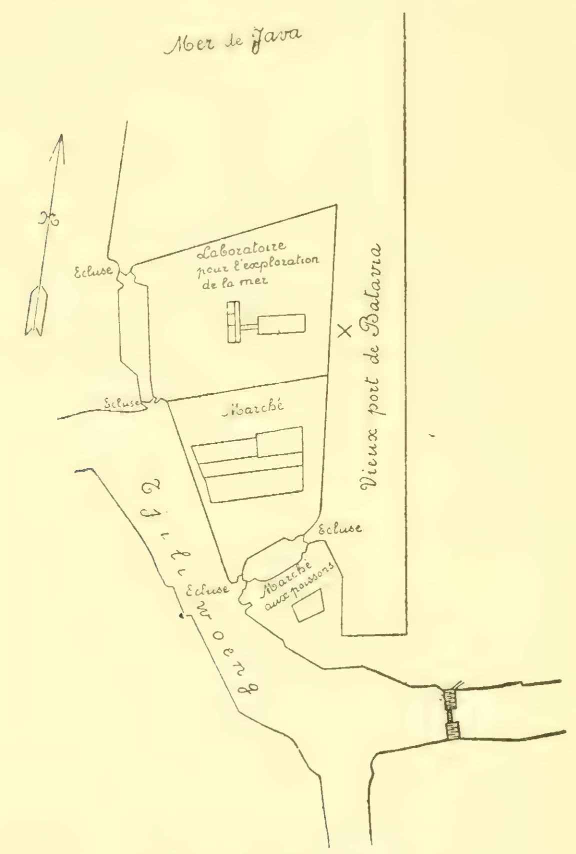
C. — Enfin, la faune et la flore microscopiques de l'eau saumâtre du vieux port de Batavia présentent des caractères très spéciaux.

L'eau à examiner fut toujours prise en un même endroit, situé en face du « Laboratoire pour l'exploration de la mer »

---

(1) van Oye, P., Aanteekeningen over de brakwatermicrofauna van Batavia. (*Teysmannia*, Batavia, 1917, p. 408.)

et marqué d'une croix sur la carte. Cette partie du vieux port est, comme on peut le voir sur cette carte, en communication *directe* avec la mer de Java, et en communication *indirecte* avec le cours d'eau *Tjiliwœng*, qui charrie tous les déchets de



Plan du Vieux Port de Batavia.

la ville de Batavia. L'eau du *Tjiliwœng* est très pauvre en micro-organismes, comme me l'a prouvé un examen du plankton poursuivi pendant plusieurs mois. Il me suffira de dire, en passant, que je n'ai observé aucune influence du potamoplankton du fleuve *Tjiliwœng* sur le plankton de l'eau saumâtre du vieux port. Les résultats de cet examen seront publiés autre part.

A l'endroit où les échantillons furent prélevés, les marées se font encore fortement sentir; la teneur en sel y varie de 21 °/₀₀ à 29.38 °/₀₀.

En général, l'eau du vieux port de Batavia est sale et son odeur est nauséabonde; tous les déchets du marché et du marché aux poissons, qui se trouvent à peu de distance, sont rejetés dans le vieux port.

Si l'eau du *Tjiliwœng* est très pauvre en plankton, en revanche, la quantité des micro-organismes du vieux port est énorme; dans 250 cc. d'eau, leur nombre est si grand, qu'il ne m'est pas possible d'en donner un chiffre même approximatif (1). Par contre, le nombre des espèces est très minime, comme on peut le remarquer par les listes qui suivent.

Dans la publication mentionnée plus haut, j'ai cité, comme formes rencontrées dans l'eau saumâtre du vieux port de Batavia, les espèces suivantes :

CHLOROPHYCEÆ

1. *Chlamydomonas monadina* STEIN.

PERIDINIACEŒ

2. *Peridinium quadridens* STEIN;
3. *Peridinium minimum* SCHILLING;
4. *Gymnodinium hyalinum* SCHILLING;
5. *Hemidinium nasutum* STEIN;
6. *Dynophysis acuta* EHRBG.

MASTIGOPHORA

7. *Chrysococcus rufescens* KL.;
8. *Trachelomonas volvocina* EHRBG.;
9. *Phacus ovum* EHRBG.;
10. *Euglena viridis* EHRBG.;
11. *Euglena gracilis* KL.;
12. *Oikomonas termo* EHRBG.

(1) Cf. VAN OYE, *loc. cit.*, p. 409.

CILIATA

13. *Pleuronema chrysalis* St.;
14. *Stylonichia pustulata* Ehrbg.

Depuis, j'ai encore rencontré les formes suivantes :

BEGGIATOACEÆ

1. *Beggiatoa mirabilis* Cohn.

MYXOPHYCEÆ

2. *Chroococcus indicus* Bern.;
3. *Oscillatoria princeps* Vauch.;
4. *Lyngbia æstuarii* (Mert) Liebm.;
5. *Anabæna variabilis* Kuetz.

DIATOMACEÆ

6. *Melosira crenulata* var. *javanica* Grun.;
7. *Chætoceras* spec.;
8. *Navicula* spec.;
9. *Nitzschia* spec.

RHIZOPODA et HELIOZOA

12. *Raphidiophrys cœrulea* Pénard.
11. *Acanthocystis aculeata* H. et L.;
10. *Amœba* spec.;

MASTIGOPHORA et PERIDINIACEÆ

13. *Eutreptia viridis* Perty;
14. *Haplodinium antjolense* Klebs;
15. *Cystodinium bataviense* Klebs;
16. *Spirodinium spirale* (Bergh) Schütt.

CILIATA

17. *Gonostomum strenuum* ENGELM.;
18. *Halteria grandinella* O. F. MÜLL.;
19. *Colpoda cucullus* O. F. MÜLL.;
20. *Loxophyllum fasciola*;
21. *Lacrimaria olor* O. F. MÜLL.;
22. *Condylostoma vorticella* EHRBG.

La liste des micro-organismes rencontrés dans l'eau saumâtre du vieux port de Batavia compte donc en tout, jusqu'à présent, 36 espèces.

Dans chaque cas, j'ai recueilli, sur un filtre de papier, le plankton de 1000 cc. d'eau. Le résidu retenu sur le filtre fut examiné à l'état vivant d'abord, et souvent encore après fixation et coloration. Avant tout, j'ai toujours examiné si les organismes vivants se présentaient dans un état normal ou non.

Le peu de littérature dont je dispose ici sur le plankton des eaux saumâtres ne me permet pas de comparer mes résultats à ceux des autres auteurs.

En effet, ni dans le mémoire de GOURRET et ROESER (1), ni dans le travail de E. LEMMERMANN (2) je n'ai trouvé mention de quelques observations sur la salinité de l'eau examinée; le traité de STEUER lui-même ne donne rien d'assez précis pour me permettre d'établir quelque comparaison. La raison en est que ce sont, avant tout, les organismes supérieurs qui sont traités en détail ici.

Seul, K. LOPPENS (4), en Belgique, a noté exactement la salinité de l'eau saumâtre de chaque pêche examinée; seulement, ses recherches ont été effectuées dans une eau dont la teneur en sel variait de 7,35 ‰ à 13,25 ‰, tandis que l'eau du vieux port de Batavia présente une salinité supérieure, variant de 21 ‰ à 29,38 ‰. La différence est trop grande pour permettre une comparaison. Pour cette même raison, il n'est pas

(1) P. GOURRET et P. ROESER, Les Protozoaires du vieux port de Marseille. (*Arch. de Zool. Expér. et Génér.*, 2e série, t. IV, 1886.)

(2) E. LEMMERMANN, Das Phytoplankton brackiseher Gewässer. (*Ber. d. d. bot. Gesells.*, Bd. XVIII, 1900, p. 95.)

(3) A. STEUER, Planktonkunde, 1910, p. 429.

(4) K. LOPPENS, Contribution à l'étude du microplankton des eaux saumâtres de la Belgique. (*Ann. de Biol. lac.*, t. III, 1909, p. 16.)

étonnant que K. LOPPENS ait rencontré plus de Chlorophycées et plus d'espèces d'eau douce, alors que des formes, que SCHÜTT (2) mentionne comme exclusivement marines (par exemple, *Dinophysis acuta* EHRBG.), y manquaient totalement, tandis que j'en ai rencontré, à différentes reprises, des individus bien vivants.

Examinons d'abord les résultats des pêches faites après la publication de ma première note.

28 mars 1917. — Salinité 25,17 °/₀₀ :

Peridinium quadridens STEIN ; commun ;
Hemidinium nasutum STEIN ; id.

18 juillet 1917. — Salinité 21,51 °/₀₀ :

Chrysococcus rufescens KL. ; très commun ;
Phacus ovum EHRBG ; rare ;
Peridinium minimum SCHILLING ; rare ;
Gymnodinium hyalinum SCHILLING ; id. ;
Dynophysis acuta EHRBG. ; 1 exemplaire.

25 juillet 1917. — Salinité 25,55 °/₀₀ :

Eutreptia viridis PERTY ; très commun ;
Halteria grandinella O. F. MÜLL, ; très commun ;
Euglena viridis EHRBG. ; assez rare ;
Oikomonas termo EHRBG. ; rare ;
Gonostomum strenuum ENGELM. ; rare ;
Dinophysis acuta EHRBG. ; 1 exemplaire.

Halteria grandinella O. F. MÜLL., et *Eutreptia viridis* PERTY étaient représentées par un très grand nombre d'exemplaires ; *Euglena viridis* EHRBG. était également assez commune.

13 août 1917. — Salinité 25,34 °/₀₀ :

Peridinium quadridens STEIN ; très commun ;
Gonostomum strenuum ENGELM. ; id. ;
Acanthocystis aculeata H. et L. ; commun :
Trachelomonas volvocina EHRBG. ; id. ;
Anabaena variabilis KUETZ. ; très rare ;
Chroococcus indicus BERN. ; id.

---

(1) F. SCHÜTT, Peridiniales, dans : Engler und Prantl : Die natürl. Pflanzenf., Teil. I, Abt. 1 b, p. 28, 1896.

Ici les Péridiniens pullulaient; *Acanthocystis aculeata* H. et L. s'y trouvait également en abondance.

3 septembre 1917. — Salinité 27,01 °/₀₀ :

Pleuronema chrysalis EHRBG.; très commun;
Euglena viridis EHRBG.; id.;
Eutreptia viridis PERTY; id.;
Colpoda cucullus O. F. MÜLL.; commun;
Beggiatoa mirabilis COHN; rare;
Oscillatoria princeps VAUCH.; 1 exemplaire;
Loxophyllum pasciola; id.;
Dinophysis acuta EHRBG.; id.;
Lacrimaria olor O. F. MÜLL.; id.;
Nitzschia spec.; rare;
Chaetoceras spec.; id.

Dans cette pêche abondaient surtout : *Pleuronema chrysalis* EHRBG., *Euglena viridis* EHRBG., et *Eutreptia viridis* PERTY.

22 septembre 1917. — Salinité 26,5 °/₀₀ :

Chroococcus indicus BERN.; assez commun;
Peridinium minutum SCHILLING; rare;
Hemidinium nasutum STEIN; id.

Dans cette pêche, le nombre des *Chroococcus indicus* BERN. était relativement grand. J'ai rencontré cette Myxophycée à différentes reprises dans l'eau saumâtre. CH. BERNARD (1) l'a trouvée dans les étangs du Jardin botanique de Buitenzorg. Je l'ai aussi rencontrée dans l'eau douce, à 730 m. d'altitude, dans le lac de Pandjaloe (Residentie Preanger-regentschappen, Java).

20 décembre 1917. — Salinité 27,20 °/₀₀ :

Haplodinium antjolense KLEBS; très commun;
Spirodinium spirale (BERGH) SCHÜTT; id.;
Gymnodinium hyalinum SCHILLING; commun;
Navicula spec.; très rare;
Chaetoceras spec.; un seul exemplaire.

---

(1) CH. BERNARD, Protococcacées et Desmidiées d'eau douce récoltées à Java. Batavia, 1908, p. 47.

Dans cette pêche et dans la suivante, les représentants de la famille des Péridiniales offraient le plus d'exemplaires.

21 décembre 1917. — Salinité 27,39 ‰ :

Spirodinium spirale (BERGH) SCHÜTT ; très commun ;
Cystodinium bataviense KLEBS ; commun ;
Haplodinium antjolense KLEBS ; id.
Peridinium quadridens STEIN ; assez rare.

27 décembre 1917. — Salinité 29,38 ‰ :

Petite espèce d'Amibe ; très commune ;
Dinophysis acuta EHRBG. ; 3 exemplaires.

***

Pendant l'examen des pêches, j'ai pu observer que le plankton du vieux port de Batavia présentait des changements *qualitatifs* très profonds et très brusques. Alors qu'une pêche donnait presque exclusivement des *Spirodinium spirale* (BERGH) SCHÜTT, comme c'était le cas les 20 et 21 décembre 1917, le 27 du même mois je n'en ai rencontré aucun exemplaire. Ces changements brusques se présentaient souvent.

Le 25 juillet de la même année, j'ai rencontré quelques rares exemplaires d'*Oikomonas termo* EHRBG., et un seul exemplaire bien vivant de *Dynophysis acuta* EHRBG.

Le 3 septembre, j'ai rencontré surtout des Ciliés, dont deux espèces en grand nombre : *Pleuronema chrysalis* EHRBG. et *Colpoda cucullus* O. F. MÜLL.

Très souvent, une ou deux espèces étaient représentées par un grand nombre d'exemplaires ; les plus fréquentes étaient : *Eutreptia viridis* PERTY et *Halteria grandinella* O. F. MÜLL. ; *Peridinium minimum* SCHELLING, *Hemidinium nasutum* STEIN, *Spirodinium spirale* (BERGH) SCHÜTT, ou *Gymnodinium hyalinum* SCHILLING.

Il est à remarquer que, en général, les espèces représentées par le plus grand nombre d'exemplaires sont des Péridiniales. Plusieurs de ces espèces pullulent à certaines époques et ne manquent pour ainsi dire jamais.

Fait remarquable, je n'ai jamais rencontré de *Ceratium*, alors que *Ceratium hirundinella* O. F. MÜLL. est commun dans le

fleuve *Tjiliwœng* (1), dont une partie des eaux se déverse dans le vieux port. D'autre part, j'ai noté, dans une seule pêche, faite dans la mer de Java à une petite distance de Batavia, les espèces suivantes de *Ceratium* qui se présentent ici régulièrement dans le plankton marin :

1. *Ceratium breve* var. *parallelum* SCHMIDT ;
2. *Ceratium seta* EHRBG. ;
3. *Ceratium bucephalum* CLEVE ;
4. *Ceratium breve* var. *curvulum* JOERG. ;
5. *Ceratium macroceros* subsp. *gallicum* KOF. ;
6. *Ceratium trichoceros* (EHRBG.) KOF. ;
7. *Ceratium karsteni* var. *robustum* JOERG. ;
8. *Ceratium deflexum* KOF. ;
9. *Ceratium pulchellum* B. SCHRÖD.

Alors que, aussi bien dans l'eau douce que dans l'eau de mer, qui alimentent toutes deux le vieux port, les espèces du genre *Ceratium* se présentent souvent en grande quantité, aucune espèce de ce genre ne vit dans l'eau saumâtre du vieux port.

LEMMERMANN (2) a déjà attiré l'attention sur l'absence complète des *Ceratium* dans l'eau saumâtre ; les résultats de mes recherches correspondent donc bien avec ceux de cet auteur.

D'autre part, dans l'eau saumâtre, je n'ai rencontré, du genre *Dinophysis*, que l'espèce *acuta* EHRBG., tandis que, dans la mer de Java, près de l'île de Leiden, en face du vieux port de Batavia, j'ai obtenu, dans une seule pêche faite dans une eau à salinité de 31,5 °/₀₀, les quatre espèces suivantes :

1. *Dinophysis homunculus* STEIN, f. *pedunculata* SCHM. ;
2. *Dinophysis miles* CL. ;
3. *Dinophysis miles*, f. *agregata* A. WEB. v. BOSS. ;
4. *Dinophysis acuta* EHRBG.

Dinophysis acuta EHRBG. vit donc ici en compagnie d'autres espèces dont aucune n'avance en eau saumâtre, même pas à une concentration de 29,38 °/₀₀.

A la suite de l'observation de H. H. GRAN (3) que *Dinophy-*

---

(1) Pour les détails, voir : P. VAN OYE, l. c., p. 413.

(2) E. LEMMERMANN, l. c., p. 97.

(3) H. H. GRAN, Pelagic plant-life, dans : J. MURRAY et J. HJORT, The Depths of the Ocean, London, 1912, p. 327.

sis acuta EHRBG. présente d'étranges variations dans les eaux chaudes, je croyais trouver, dans l'eau saumâtre de Batavia, des variations spéciales de cette espèce; je n'ai vu cependant aucun exemplaire s'écartant du type décrit.

Les espèces *Haplodinium antjolense* KLEBS et *Cystodinium bataviense* KLEBS se rencontrent souvent en très grande quantité. Jusqu'à présent, je ne les ai rencontrées que dans l'eau saumâtre, jamais dans le plankton de la mer de Java, que j'ai pourtant examiné pendant plus de trois ans, ni dans le plankton d'eau douce que j'étudie depuis plus de deux ans; d'ailleurs, KLEBS, qui a décrit ces espèces, ne les a trouvées que dans l'eau saumâtre. On peut donc considérer ces espèces comme typiques pour l'eau saumâtre de la côte de Java.

Qualitativement, le plankton du vieux port de Batavia diffère beaucoup du plankton des eaux saumâtres examinées par d'autres auteurs dont j'ai eu l'occasion de voir les publications. D'après les résultats de mes examens, les Myxophycées ne prennent pas un développement spécial dans l'eau saumâtre du vieux port de Batavia, tandis que les Flagellés, et surtout les Péridiniales, sont très nombreux. Ces faits sont en contradiction avec les résultats des recherches de LEMMERMANN.

Quant aux Infusoires, le nombre des espèces est ici relativement grand, mais le nombre d'exemplaires de chaque espèce reste toujours minime : *Pleuronema chrysalis* ST. et *Halteria grandinella* O. F. MÜLL. font exception; généralement, ces deux espèces se présentent en si grande quantité, que l'on peut certifier qu'elles sont également caractéristiques du plankton de l'eau saumâtre du vieux port de Batavia.

Enfin, il me semble nécessaire de faire une distinction concernant le plankton de l'eau saumâtre d'après la teneur en sel. A mon avis, il y a lieu de parler d'*oligohylphalmyroplankton* quand la teneur en sel ne dépasse pas 15 °/₀₀, et de *polyhylphalmyroplankton* quand la teneur varie de 15 à 30 °/₀₀; au delà, il faut considérer le milieu comme appartenant à l'*haliplankton* proprement dit.

Il est probable qu'une subdivision encore plus détaillée de l'oligo- et du polyhylphalmyroplankton soit nécessaire; il est certain, toutefois, que dans une eau à salinité de 29 °/₀₀, le plankton n'est plus exclusivement marin, et, d'autre part, que le caractère de ce plankton diffère trop de celui d'une eau saumâtre à salinité ne dépassant pas 15 °/₀₀, que pour continuer à les classer tous les deux sous une seule et même dénomination.

NOTE SUR LA FAUNE ICHTHYOLOGIQUE

du Lac de Pandjaloe (Preanger-Regentschappen, Java)

par le Dr PAUL VAN OYE

(Tasikmalaja-Java)

Grâce aux recherches laborieuses et incessantes du savant P. BLEEKER, la faune ichthyologique des eaux douces de Java est bien connue aujourd'hui.

Après ce naturaliste, la faune ichthyologique des Indes Néerlandaises fut l'objet de nombreuses études, et l'on peut dire que, surtout pour ce qui concerne Java, cette partie de la faune est connue dans tous ses détails au point de vue de la systématique.

On peut admettre que l'ouvrage de MAX WEBER et L. F. DE BEAUFORT, *The Fishes of the Indo-Australian Archipelago*, en cours de publication, est complet, pour les familles déjà parues, quant à l'île de Java.

Mais, jusqu'à présent, les données concernant la biologie, et la distribution géographique des poissons de Java, sont encore assez rares.

Ce qui manque, surtout, ce sont des observations poursuivies pendant une période plus ou moins longue ; malheureusement, des observations de ce genre sont pratiquement impossibles, ou du moins très rares ; la vie dans une colonie ne s'y prête pas ; toute contribution, si minime qu'elle soit, a donc sa valeur.

Ayant eu l'occasion d'étudier, pendant environ deux ans, le lac de Pandjaloe, j'ai également recueilli les espèces de poissons qui s'y rencontrent. Ce lac, situé à 730 m. d'altitude, a une superficie d'environ 603,202 mètres carrés ; il présente une forme allongée très capricieuse, avec beaucoup de sinuosités ; sa profondeur, en moyenne de 2 mètres à l'Est, atteint en un endroit 4 mètres.

En 1857, BLEEKER a publié une courte note sur les poissons

du lac recueillis par JUNGKUKU (1). Cette note n'est pas mentionnée dans l'*Index Bibliographicus* de WEBER et DE BEAUFORT (2).

En comparant les données de BLEEKER avec les miennes, on pourra remarquer quelques différences sur lesquelles je voudrais attirer l'attention.

Voici la liste de BLEEKER :

1. *Anabas scandens* C. V. (Betok);
2. *Trichopus trichopterus* C. V. (Sepat);
3. *Betta trifasciata* BLKR. (Tampelleh);
4. *Ophiocephalus striatus* BL. (Gaboes);
5. *Rhynchobdella ocellata* C. V. (Sesselleh);
6. *Clarias punctatus* C. V. (Leleh);
7. *Barbus binotatus* KUHL. (Boenter);
8. *Sytomus apogonides* BLKR. (Tjorendjang);
9. *Capoeta macrolepidota* C. V. (Hambal);
10. *Leuciscus lateristriatus* K. v. H. (Gallengang);
11. *Panchax buchanani* C. V. (Toembras).

Mes recherches m'ont procuré les dix-neuf espèces suivantes; je les fais suivre dans le même ordre que BLEEKER, pour permettre de comparer les deux listes, quoique cette classification ne réponde plus aux exigences de la systématique admise aujourd'hui. En tenant compte des noms indigènes, et de toutes les données synonymiques et autres dont nous disposons, on doit admettre que les espèces de BLEEKER correspondent à celles que j'ai trouvées. En voici la liste avec les noms reçus actuellement (3) :

1. *Anabas scandens* C. V. (Betok);
2. *Osphromenus trichopterus*, var. *koelreuteri* C. V. (Sepat);
3. *Haplochilus javanicus* BLKR. (Tampélè);
4. *Ophiocephalus striatus* BL. (Bontjel ou délèg [Gaboes]);

---

(1) *Natuurk. Tijdschr. v. Nederl. Indië*, T. XIII, 1857, p. 256.

(2) M. WEBER et L. F. DE BEAUFORT, The Fishes of the Indo-Australian Archipelago. Vol. I. Index of the Ichthyological Papers of P. BLEEKER, Leiden, 1911.

(3) Je donne aussi les noms indigènes en Soenda dans leur orthographe moderne.

5. *Rhynchobdella aculeata* Bl. (Seselè) ;
6. *Clarias batrachus* L. (Lelè) ;
7. *Puntius binotatus* C. V. (Beunteur ou tjankihkoel) ;
8. *Cyclocheilichthys apogon* C. V. (Tjorentjang) ;
9. *Hampala macrolepidota* C. V. (Hampal) ;
10. *Rasbora lateristriata* Blkr. (Koelinjar) ;
11. *Haplochilus panchax* Buch. Ham. (Toembras).

A cette liste il faut ajouter :

12. *Cyprinus carpio* L. var. *flavipinnis* C. V., l'espèce type, sous le nom de kantjera, et deux variétés: kantjera koempai et kantjera djengkol.
La première (kantjera koempai) se distingue par ses grandes nageoires et sa longue queue, rappelant le *Carassius auratus* L. cultivé ; la seconde (kantjera djengkol) est courte et trapue.
13. *Hemiramphus fluviatilis* Blkr. (Djoeloeng-djoeloeng) ;
14. *Monopterus albus* Luiew (Beloet) ;
15. *Osphromenus olfax* Comm. (Gouramè) ;
16. *Puntius javanicus* Blkr. (Tawes) ;
17. *Osteochilus hasselti* C. V. (Nilem) ;
18. *Anabas macrocephalus* Blkr. (Betok) ;
19. *Rasbora argyrotænia* Blkr. (Koelinjar).

En comparant les deux listes, on pourra s'étonner de la présence de *Rasbora argyrotænia* Blkr.. En effet, il n'est pas possible que Bleeker, qui a lui-même décrit, en 1850, *Rasbora argyrotænia* sous le nom de *Leuciscus argyrotænia,* et en 1854, *Rasbora lateristriga* sous le nom de *Leuciscus lateristriga,* ait pu confondre ces deux espèces en 1857.

Le *Cyprinus carpio* L. var. *flavipinnis* C. V. est le poisson cultivé partout à Java, et connu sous les noms indigènes de « ikau mas », « laoek mas » et « kantjera ». L'*Osphromenus olfax* Comm. (Gouramé), le *Puntius javanicus* Blkr. (Tawes) et l'*Osteochilus hasselti* C. V. (Nilem) sont, avec l'ikau mas, les espèces les plus cultivées à Java. Il faut donc admettre que ces espèces ont été introduites dans le lac.

D'ailleurs, Bleeker, dans la note citée, dit déjà que le « gouraniè » et l' « ikau mas » ont été introduits une vingtaine d'années auparavant, mais qu'ils n'ont pas été retrouvés par Junkuku.

Aujourd'hui, les indigènes se rappellent plusieurs cas d'introduction de poissons dans le lac.

Les espèces *Hemiramphus* et *Monopterus* vivent partout aux environs; l'*Hemiramphus* se rencontre dans toutes les flaques d'eau, même dans les rizières, et le *Monopterus* surtout dans la boue des rizières; leur présence dans le lac n'offre donc rien d'extraordinaire.

L'absence de *Labeobarbus tambra* Blkr. qui, d'après Bleeker, aurait également été introduit une vingtaine d'années avant la publication de sa note, doit étonner davantage.

Ce poisson, en effet, vit à Java dans presque tous les lacs à eaux claires et limpides; c'est même un poisson sacré pour les indigènes. On le trouve surtout, en grande quantité, dans un lac, à Darma, près de Koeningang, à une courte distance de Pandjaloe. Or, il faut faire remarquer que les collines du Nord, qui entourent le lac de Pandjaloe, sont maintenant complètement déboisées, et que l'eau qui en découle est très chargée de limon; il en résulte que, pendant la période des pluies, l'eau du lac est trouble et remplie de boue. A mon avis, c'est là la véritable cause de l'absence de ce poisson dans le lac de Pandjaloe.

A part *Rasbora argyrotænia* Blkr., la faune ichthyologique du lac de Pandjaloe s'est donc enrichie par l'introduction d'espèces cultivées et par l'immigration d'espèces de petite taille qui vivaient aux alentours du lac.

Station biologique d'Overmeire

LE MÉCANISME DE LA PONTE

CHEZ *SIALIS LUTARIA* L. (MEGALOPTERA)

par J. A. LESTAGE

Assistant à la Station biologique d'Overmeire.

Dans une étude publiée récemment ici-même (1), j'ai fait connaître la larvule de *Sialis lutaria* et l'Hyménoptère parasite des œufs de cette espèce. Je dirai, au sujet de ce dernier, que le nom que je lui ai donné, doit disparaître, cette espèce étant identique à *Trichogramma evanescens* WESTW. (2).

La ponte des *Sialis* est connue depuis longtemps; elle est facile d'ailleurs à examiner, car on la rencontre partout en abondance; peu d'auteurs, par contre, ont parlé de son mécanisme; mes recherches dans la littérature existante n'ont eu aucun succès, lorsque j'ai composé le chapitre des *Megaloptera* dans le Manuel des Larves aquatiques des Insectes d'Europe.

Me trouvant à Overmeire, le jour de la Pentecôte, j'y observai les *Sialis* en abondance extraordinaire; les femelles étaient particulièrement nombreuses et j'eus enfin le plaisir de satisfaire ma curiosité.

Une femelle, manifestement gravide, s'était posée sur ma manche; je lui présentai une feuille de roseau et immédiatement la ponte commença.

Après quelques tâtonnements du bout de l'oviducte, destinés à trouver l'emplacement voulu, un premier œuf est déposé; l'abdomen se relève presque horizontalement, s'abaisse, l'ovi-

---

(1) Voir LESTAGE, *Ann. Biol. Lac.*, T. IX, 1919, pp. 26-40, 11 figg.

(2) Voir à ce sujet KAI L. HENRIKSEN, De europæiske Vandsnyltehvepse og deres Biologi. (*Entomologiske Meddelelser*, 12. Bind, 2. Hœfte, 1918, p. 178.) L'auteur cite ce parasite seulement d'Angleterre, de Suède et du Danemark.

ducte refait quelques tâtonnements jusqu'au moment où il a touché l'œuf déjà déposé, et un deuxième œuf glisse hors des valvules et vient se placer à côté du premier; il en va ainsi, sans arrêt, pour 83 œufs. Le mouvement est invariable, presque automatique; une seconde au plus s'écoule entre l'apparition de chaque œuf. Il n'y a pas cependant de régularité dans l'emplacement choisi; la ponte ne se fait ni invariablement de droite à gauche, ni invariablement de gauche à droite; il arrive qu'une première série soit pondue dans un sens, puis une deuxième dans un autre; plusieurs fois, la femelle en commence une troisième allant d'avant en arrière ou d'arrière en avant; mais, quel que soit le cas, il faut que l'oviducte ait touché une partie de la ponte, car l'œuf posé est le jalon nécessaire à l'œuf à poser. Pour l'expérimenter, d'un mouvement rapide j'enlève une partie des œufs pondus, fauchant tantôt en ligne droite, tantôt en ligne courbe.

Dans l'emplacement ainsi délimité, une série d'œufs nouveaux vient remplacer ceux que j'ai enlevés, mais à la condition que la zone dénudée reste à portée de l'oviducte. La ponte, en effet, se fait normalement d'avant en arrière; quand une ponte est presque complète, la tête de la femelle se trouve à la naissance du plastron, et son corps le recouvre en entier.

Pour mieux me rendre compte du jeu des valvules et voir si une solution de continuité quelconque pourrait exister entre les œufs, j'incurve fortement la feuille qui décrit alors un arc de cercle complet. Dérangée dans la régularité de ses touches, la femelle est manifestement inquiète, car elle a beau tâter de son oviducte, elle n'arrive pas à atteindre le bord incurvé de la feuille; petit à petit, elle allonge ses segments abdominaux, dont les intersections apparaissent fort distendues; le contact avec les œufs se produit et la ponte continue, un œuf venant s'implanter à côté d'un autre avec une remarquable régularité.

Comme elle a fortement relevé ses ailes, je puis aisément suivre la venue des œufs. Les valvules sont fortement distendues; l'œuf en sort d'une blancheur très nette, et, au moment où il apparaît, le dernier segment abdominal est dilaté, bombé dorsalement; sa partie médiane est comme carênée, tandis que les côtés sont aplanis. L'œuf est d'abord implanté par sa base sur la feuille, puis les valvules se retirent doucement et l'œuf se trouve placé exactement dans l'espace circonscrit par les trois œufs voisins; il n'y a aucune perte d'espace.

Fatiguée sans doute par la tension anormale de son corps, et gênée dans ses mouvements, la bestiole s'envole ; reprise et replacée sur la feuille, à côté des œufs, elle continue sa ponte un moment interrompue ; quelque soin que j'ai pris de la replacer de telle sorte qu'elle puisse déposer ses nouveaux œufs près de la série incomplète, la femelle ne se soucie aucunement de continuer son alignement symétrique ; le premier plastron ne semble plus exister pour elle ; la ponte recommence par toutes les phases primitives et 25 œufs sont pondus à quelques millimètres des premiers.

Il peut donc se produire normalement des cas qui empêchent la femelle de pondre ses œufs d'affilée ; il n'est pas rare, en effet, de trouver, sur une même feuille, des séries d'œufs distantes l'une de l'autre plus ou moins. Il est vrai que ces diverses séries peuvent aussi ne pas appartenir à une même pondeuse.

Quelques secondes suffisent pour que l'œuf, au contact de l'air, durcisse et prenne une teinte brunâtre qui s'accentue de plus en plus ; le micropyle seul reste blanchâtre et tranche fortement sur l'ensemble du plastron.

Le lendemain, ayant pu capturer une autre femelle non moins docile, j'observe une ponte ininterrompue de 38 œufs ; puis la bestiole abandonne la feuille première, et vient voltiger sur mon bras ; remise sur la feuille, mais le plus loin possible des œufs, elle la parcourt en tous sens, circulant même plusieurs fois sur le plastron primitif ; ayant fini par rencontrer, du bout de l'abdomen, la série ancienne des œufs, une deuxième ponte a lieu immédiatement, et ces derniers œufs (27) sont placés si exactement à côté des premiers qu'un examen minutieux ne me fait apercevoir aucune solution de continuité d'avec les premiers ; la soudure est parfaite.

J'ai remarqué que les derniers œufs sortaient beaucoup plus lentement que les premiers, et que les mouvements spasmodiques de l'abdomen témoignaient d'un effort plus intense.

LA STATION HYDROBIOLOGIQUE DE WIGRY
(SUWALKI, POLOGNE)

La station hydrobiologique de Wigry a été fondée en juin 1920 par l'Institut de Biologie expérimentale de la Société des Sciences de Varsovie. Elle se trouve près de la commune de Plociczno, à 8 km. de Suwalki, sur le bord occidental du lac de Wigry qui mesure 24 km. carrés de surface et dont la profondeur atteint environ 60 mètres.

Notre station ne comprend actuellement qu'un bâtiment provisoire en bois, mais, prochainement, elle espère pouvoir offrir aux hydrobiologistes un édifice nouveau où ils trouveront tout le confort nécessaire et tous les instruments indispensables pour leurs recherches scientifiques ; la station sera ouverte toute l'année.

Situé sur un terrain couvert de forêts et de moraines, le bassin du lac de Wigry présente un intérêt tout particulier par la diversité de sa population ; au point de vue limnologique, il offre un matériel très riche et excessivement précieux pour les études de morphologie comparative et de physiologie expérimentale.

Il renferme également une faune particulière dont beaucoup de représentants sont considérés comme rares dans l'Europe centrale.

Parmi les Cladocères et les Copépodes nous citerons :

Hyalodaphnia cucullata et *cristata ;*
Bosmina microps-globosa et *longispina-abnobensis* ;
Bythotrephes longimanus ;
Rhynchotalona rostrata et *falcata* ;
Diaptomus gracilis et *graciloides* ;
Heterocope appendiculata ;
Eurytemora lacustris.

Parmi les Insectes aquatiques, nous mentionnerons tout particulièrement le *Dytiscus lapponicus* Gyll., espèce septentrionale.

Parmi nos Poissons, les plus remarquables sont :

Coregonus maraena et *albula* ;
Osmerus eperlanus qui est pêché en masse.

Signalons enfin que, tout autour du lac, sont disséminés une centaine d'étangs, lacs et mares du Plateau-aux-Lacs de Suwalki dont l'étude physiographique est à peine entamée.

Nous adressons un pressant appel aux stations hydrobiologiques pour entrer, dès à présent, en relations scientifiques avec elles, et à tous nos collègues du monde entier désireux de favoriser notre œuvre naissante.

Dr A. Litynski,
Directeur de la Station.

LA PONTE ET LA LARVULE DE L'*OSMYLUS CHRYSOPS* L. (PLANIPENNE)

par J. A. Lestage

Assistant à la Station biologique d'Overmeire.

L'*Osmylus chrysops* L. est un des plus grands et plus beaux Planipennes de nos régions.

Sa larve est excessivement intéressante; je l'ai décrite et abondamment figurée dans les *Larves et Nymphes aquatiques des Insectes d'Europe* (1).

On sait que les auteurs ne sont pas d'accord sur l'habitat réel de la larve. Si l'on s'en tient aux données fournies par Brauer (2), on peut la considérer comme aquatique, car cet auteur l'avait élevée avec succès en aquarium; si, au contraire, on ne consulte que Hagen, on doit la considérer comme terrestre, ou, tout au plus, humidicole (3).

C'est l'avis de Brocher (4) et le mien. La larve ne peut être considérée comme aquatique, au sens strict du mot, comme les larves des *Sialis* ou de *Sisyra*; mais je crois que c'est une erreur de dire qu'elle « fuit l'eau ». Ayant observé cette larve partout et en abondance, j'en ai trouvé tantôt au bord des eaux, tantôt en pleine eau, sous des pierres peu ou complètement immergées placées en eau calme ou battues par le courant, et même au milieu de mousses continuellement humidifiées.

***

Si l'observation de la larve est aisée, il est infiniment plus rare d'étudier la ponte et les formes étranges de la larvule. Malgré tous mes efforts, je n'en avais jamais trouvé. Mon

(1) Vol. I, pp. 330-337, figg. 94-100.

(2) Brauer, 1851, *Archiv fur Naturgeschichte*, p. 255.

(3) Hagen, 1852, *Linnæa Entomologica*, p. 368.

(4) Brocher, L'aquarium de chambre, p. 317.

excellent ami, M. Tonnoir, le distingué diptérologue belge, a comblé cette lacune et je lui en suis reconnaissant.

Au cours d'une exploration à Meelsbroeck, il remarqua sur une feuille une série de petits œufs. Autour de l'arbuste, il avait vu, précédemment, voleter des *Osmylus*. Ayant recueilli

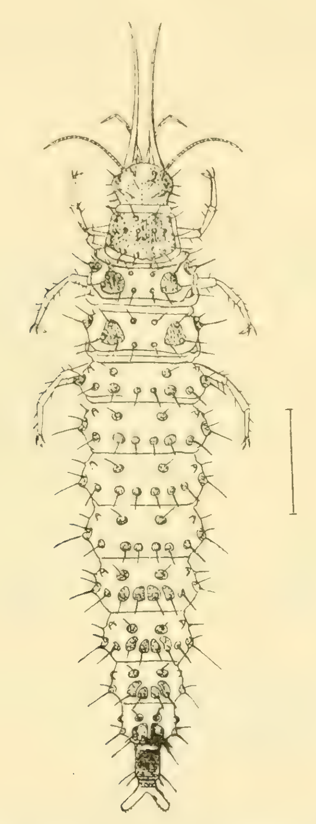


Fig. 1. — Larve adulte de *Osmylus chrysops* L. (Figure extraite des *Larves aquatiques des Insectes d'Europe*)

la ponte, il me l'offrit pour l'étudier; je plaçai la feuille dans un tube, le soir même; le lendemain matin, de minuscules larvules se promenaient au fond du tube et sur la feuille; examinant celle-ci, j'eus la chance de voir trois éclosions et de vérifier ainsi le bien fondé des observations de Hagen.

***

L'accouplement terminé, la ponte commence; l'opération peut durer cinq ou six jours; du bout de son abdomen, la femelle colle ses œufs en rangées régulières de 10 au moins, rarement isolés, sur tous les supports voisins, mais *hors de l'eau* (fig. 2). La ponte recueillie par M. TONNOIR se trouvait à un mètre environ au dessus du maigre ruisseau coulant dans le bois de Meelsbroeck. Grâce à une sécrétion spéciale, les

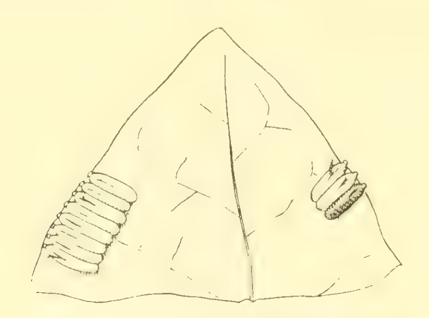


Fig. 2. — Ponte de *Osmulus chrysops* L.

(Quelques œufs portent le *ruptor ovi* abandonné par la larvule au moment de l'éclosion.)

œufs adhèrent fortement au support; ils sont minuscules (1 1/2 m/m), quatre fois plus longs que larges, ovalaires-oblongs, bombés en dessus, plats en dessous; au pôle antérieur, se trouve le micropyle, minuscule bouton sphérique courtement pédicellé (fig. 3, 4).

A l'œil nu, le chorion paraît lisse; au microscope, il est finement réticulé (fig. 3). La coloration varie suivant la maturité; le chorion passe du blanchâtre au grisâtre; le micropyle reste blanc.

Comme on peut le voir sur la figure 2, les œufs sont disposés au bord externe de la feuille, le micropyle en dehors. Alors que chez certaines larves, comme chez les *Perla*, l'éclosion a lieu par la rupture du micropyle, chez *Osmylus*, je crois pouvoir assurer que cette partie reste intacte; la fente d'éclosion se produit en dessous par un mécanisme qui pouvait paraître étrange, en 1852, à HAGEN, mais que l'on a retrouvé depuis chez beaucoup d'autres Insectes.

D'après HAGEN, à la veille de l'éclosion, on peut apercevoir, au pôle antérieur de l'œuf, une minuscule striole dont la colo-

ration foncée permet de révéler la présence ; elle s'étend sur un demi-millimètre au plus.

Je n'ai pu constater la formation de cette striole, mais la figure 2 l'indique bien.

Comme HAGEN l'a écrit, c'est par cette striole, qui est formée d'une fente, que sort le *ruptor ovi* céphalique si curieux au moyen duquel la larvule agrandit l'ouverture d'où elle s'évade, la tête la première, par une série de mouvements ondulatoires rapides. Ce *ruptor ovi*, organe transitoire, est corné, à peu près aussi grand que la fente, denticulé sur un des bords ; il com-

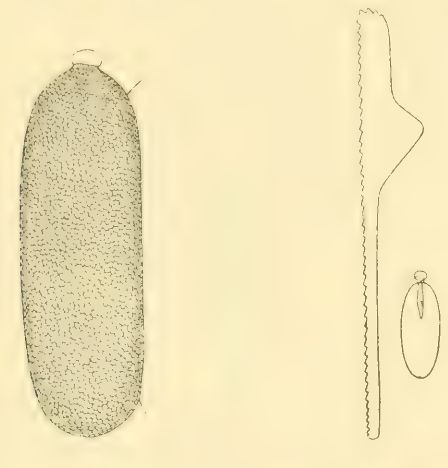


Fig. 3. — Œuf de *Osmulus chrysops* L.

Fig. 4. — **a** = Œuf montrant la fente produite par le *ruptor ovi*. **b** = Le *ruptor ovi* (vu de profil) (imité de HAGEN).

prend deux parties : une espèce de manche très mince, mesurant plus de la moitié de la longueur de la pièce, se dilatant ensuite fortement du côté opposé aux denticulations, puis se rétrécissant, mais restant deux fois plus large que la portion basale (fig. 4). La fente terminée, le *ruptor ovi* se détache, avec la pellicule sur laquelle il adhérait, et reste implanté au travers de l'ouverture (fig. 2, 4). La première mue s'opère au moment même de l'éclosion.

Si l'on compare la forme que revêt à ce moment la minuscule larvule (elle mesure 2 $^{m}/_{m}$) (fig. 5) à celle de la larve adulte

(fig. 1), on est immédiatement frappé par la disproportion existant entre le corps et les pièces buccales; courtes proportionnellement au corps chez la larve adulte (fig. 1), elles sont formidables chez la larvule, et insérées sur une tête remarquablement développée. La composition des divers segments et appendices est à peu près identique à celle de l'adulte; les pattes

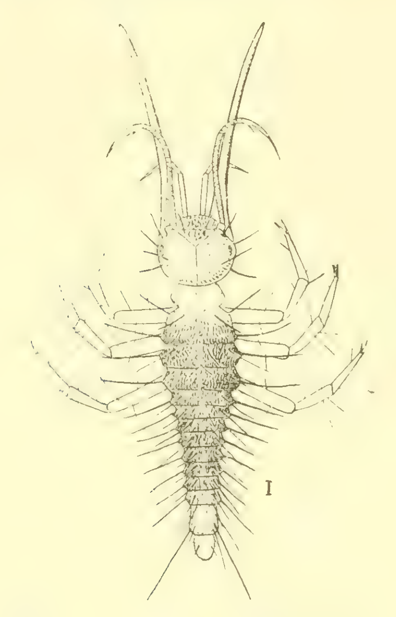


Fig. 5. — Larvule de *Osmylus chrysops* L.

sont très longues; tête, corps et pattes sont pourvus de fortes soies, dont les plus longues sont situées sur les côtés du corps; l'avant-dernier segment abdominal est bien développé (comme chez l'adulte-larve), mais, au lieu des appendices de fixation ou de propulsion (anaux) que possède la larve, je ne vois, chez la larvule (1), qu'un segment supplémentaire cônique, presque égal au précédent (fig. 5).

Je renvoie au travail de HAGEN ceux qui désirent avoir de plus amples renseignements sur les phases intéressantes du développement de l'embryon et de l'éclosion de la larvule.

(1) HAGEN décrit cependant cet appendice comme « sehr gross ».

ÉTUDES

SUR LA

BIOLOGIE DES *PLÉCOPTÈRES* (1)

II. — La larve de « *Nephelopteryx nebulosa* L. »

par J.-A. LESTAGE

Assistant à la Station biologique d'Overmeire.

SOMMAIRE :

(1) Voir *Annales de Biologie lacustre*, X, 1920, p. 256.

INTRODUCTION.

Nephelopteryx nebulosa L. est une petite Perlide appartenant au sous-ordre des *Filipalpia,* famille des *Tœniopterygidœ* Klp. Je renvoie à l'étude qu'en a faite Albarda, ceux qui veulent connaître toutes les vicissitudes synonymiques que cette espèce a subies (1).

Comme nous le verrons plus loin, l'aire de dispersion de *N. nebulosa* est assez étendue. En 1841, Pictet la signalait comme commune aux environs de Paris « où elle couvre parfois les quais et les murs des maisons (2) ». La larve lui resta inconnue. En 1832, il avait décrit et figuré une *Nemura* qu'il avait élevée et dont les larves lui donnèrent des mâles subaptères; il identifia cette espèce avec la *nebulosa* de Linné; puis, estimant avoir fait erreur, il donna à cette espèce le nom de *trifasciata* (3). Il est absolument certain que si la larve en question avait été celle de *nebulosa,* Pictet aurait vu, et signalé, les trachéo-branchies si particulières à cette larve, de même qu'il l'avait fait pour d'autres larves de *Nemura* possédant des touffes ou des cœcums tubuleux.

En dépit de cette abondance que signalait Pictet, personne en France ne fut tenté de rechercher la larve de cette espèce. Ce ne fut qu'un demi-siècle plus tard que Klapalek la décrivit (4)

Cette découverte était intéressante et importante; elle ouvrait une page nouvelle à l'étude des trachéo-branchies des larves des Plécoptères, en dévoilant un type nouveau, et inattendu, de ces curieux organes acquis par suite d'une adaptation secondaire au milieu aquatique. A l'heure actuelle, en effet, si l'on en excepte la larve, probablement encore non identifiée, décou-

---

(1) Albarda, Note sur la *Tœniopteryx nebulosa,* L. et la *T. prœtexta* Burm. (*Ann. Soc. Ent. Belg.*, XXXIII, 1889, pp. 51-65, pl.

(2) Pictet, *Perlides*, 1841, p. 350.

(3) C'est la *Tœniopteryx trifasciata* Pictet.

(4) Klapalek, *Bull. Intern. Acad. Sc. Bohême*, IX, 1900, p. 25, pl. 2, figg. 28-32.

verte en Amérique par NEEDHAM (1), c'est seulement chez la larve de *N. nebulosa* que l'on peut étudier le type des *trachéobranchies coxales*.

En 1903, LAUTERBORN retrouva la larve à Ludwigshafen et l'étudia au point de vue des organes respiratoires (2). En 1909, KLAPALEK en donna une courte diagnose dans le volume VIII de la *Süswasserfauna* (3); en 1910, ESBEN-PETERSEN en fit mention dans la *Danmarks Fauna* (4).

Les notes que j'ai consacrées à cette larve, dans le *Manuel des Larves et Nymphes aquatiques des Insectes d'Europe*, furent empruntées à ces auteurs; à cette époque, en effet, je ne connaissais pas la larve en question. Bien qu'ALBARDA déclarât cette espèce commune en Belgique (5), DE SÉLYS disait simplement dans son Catalogue des Névroptères de Belgique : « PICTET l'a reçue de Belgique, probablement parmi les Perlides des environs de Liége que je lui avais adressés. » (6)

Depuis lors, avec mon infatigable ami, M. MAX DELPÉRÉE, de Liége, j'ai pu capturer en abondance larves et adultes et faire diverses observations qui pourront heureusement compléter ce qu'ont dit KLAPALEK (en tchèque) et LAUTERBORN.

I. — MORPHOLOGIE.

LARVE. — Corps étroit, allongé, plus convexe dorsalement, rétréci en arrière.

Tête grosse, large, un peu pentagonale, la partie la plus large au niveau des yeux, le bord antérieur tronqué. Sutures frontales nettes. Yeux gros. Antennes longues, assez robustes, insérées aux angles antérieurs de la tête, formées de 80 articles environ dont chacun porte quelques poils courts, épars, disposés en couronne en arrière de chaque article.

---

(1) NEEDHAM, *N. Y. State Museum, Bullet. 47*, 1901, p. 418, note 1; et Life of Inland Waters, New York, 1916, p. 278 (in fine) où il l'attribue à une *Tæniopteryx*.

(2) LAUTERBORN, *Zoolog. Anzeig.*, XXVI, 1903, pp. 637-642, 2 figg.

(3) KLAPALEK, Plecoptera, in *Süswasserfauna*, p. 89, figg. 152-154.

(4) ESBEN-PETERSEN, *Danmarks Fauna*, VIII, 1910, p. 111, fig. 98.

(5) ALBARDA, *op. cit.*, p. 61.

(6) DE SÉLYS, *Ann. Soc. ent. Belg.*, T. 32, 1888, p. 155.

Labre quadrangulaire-transverse, la partie la plus large un peu après le milieu, le bord antérieur subdroit, les angles antérieurs arrondis; au bord antérieur, des soies fines, très courtes, très denses, qui se continuent sur la moitié antérieure des côtés; au milieu des côtés, quelques soies plus grandes; la surface dorsale paraît comme chagrinée sur la moitié antérieure, tandis que la moitié postérieure porte des poils petits mais assez denses, spiniformes, pâles, et quelques pores sensoriels dont les uns sont nus et les autres sétigères.

Mandibules proportionnellement petites, robustes, chitineuses; celle de droite (fig. 1, *d*) terminée par quatre dents inéga-

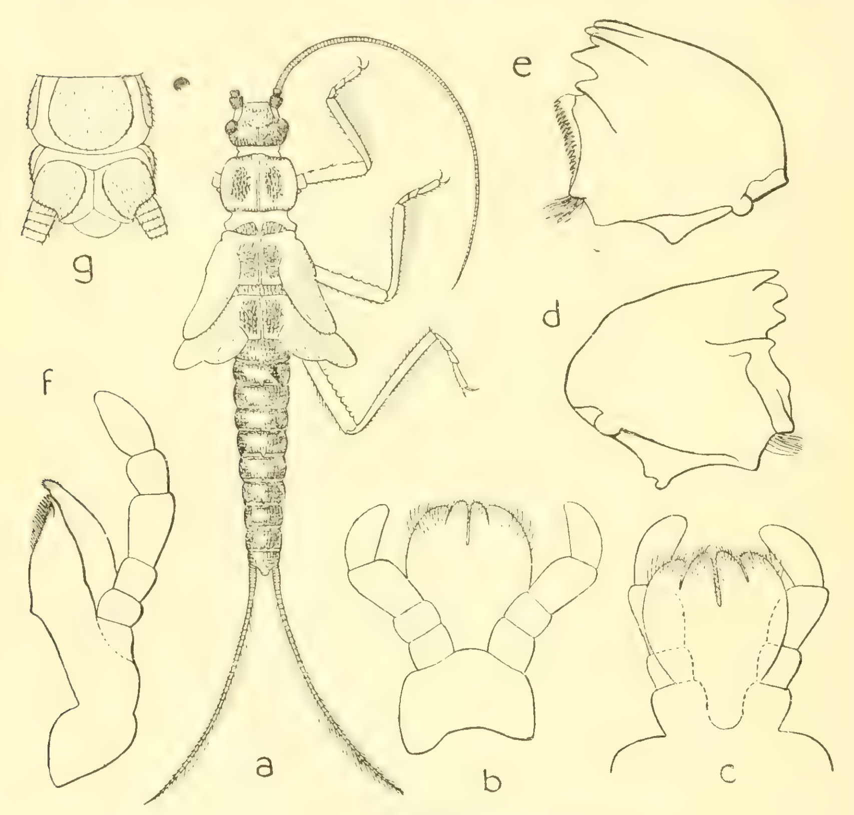


Fig. 1. — Larve de *Nephelopteryx nebulosa* L.

a = larve;
b = labium vu en dessous;
c = labium vu en dessus;
d = mandibule droite;
e = mandibule gauche;
f = maxille;
g = extrémité de l'abdomen (femelle) vue en dessous.

les, les trois externes grandes, fortes (celle du milieu obtuse, les deux autres aiguës) ; l'interne petite et en forme de simple saillie obtuse ; surface molarienne peu développée ; mandibule gauche (fig. 1, *e*) avec cinq dents, dont quatre aiguës et une obtuse ; surface molarienne très développée, formant dans son ensemble une arête saillante nettement pectiniforme.

Maxilles grandes (fig. 1, *f*) ; cardo court ; stipes plus long ; lacinia allongés, étroits, à bord interne droit et fortement denticulé sur la moitié antérieure, à bord externe subarqué ; galea aussi longue et aussi large que les lacinia, falciforme, paraissant serrulée au sommet externe. Palpes maxillaires gros ; le palpigère court, le premier article moitié plus long, le deuxième moitié plus long que le précédent, le troisième nodiforme, moitié plus court que le précédent, le dernier allongé, piriforme, subacuminé au sommet ; chaque article porte des pores sensoriels très nets, nombreux ; quant à la pilosité, telle que Klapalek l'a figurée, je n'en ai pu trouver trace, même aux plus forts grossissements, sur tous les exemplaires que j'ai examinés.

Labium suborbiculaire ; menton large, couvert de pores nus ou sétigères ; glosses allongées, étroites, d'une structure bien différente de celle qu'a figurée Klapalek ; les lobes ne sont pas contigus, mais séparés par un sillon longitudinal très net, surtout du côté ventral ; les glosses sont subacuminées au sommet, et l'apex se termine par un bouquet de soies peu développé, mais nettement apparent ; paraglosses falciformes, différenciés des glosses, en apparence, sur le tiers antérieur seulement ; il existe cependant, sur le restant, les traces d'une suture délimitant bien les deux pièces ; sur le tiers antérieur, surtout ventralement, quelques soies longues et raides ; d'autres soies plus fines au côté apical externe. Palpes labiaux gros, trapus, dépassant à peine le sommet du labium ; le premier article un tiers aussi long que le deuxième, celui-ci subégal au dernier qui est un peu falciforme et subacuminé au sommet ; chacun des articles porte quelques soies et des pores sensoriels (fig. 1, *b*, *c*).

Pronotum quadrangulaire-transverse, arrondi aux quatre angles, nettement saillant au milieu du bord antérieur, convexe sur les côtés, subdroit en arrière, bombé en dessus (vu de profil).

Fourreaux alaires grands, les antérieurs plus étroits et divergents, les inférieurs larges et nettement dirigés en dehors (fig. 1, *a*).

Pattes longues, grêles; fémurs un peu dilatés, le bord supérieur aminci en lame, le bord inférieur offrant des arêtes dentiformes petites portant deux spinules; un éperon au sommet des tibias; une série d'épines au bord interne des tarses, dont le dernier article porte un éperon distal; ongles longs, arqués, dilatés à la base, inermes; de chaque côté des pattes, une cilia-

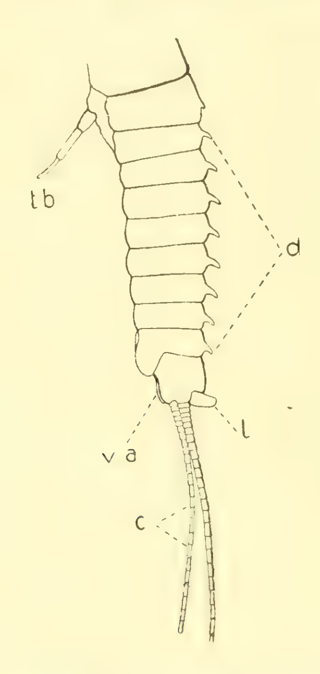


Fig. 2. — Abdomen vu de profil de la larve de *Nephelopteryx nebulosa* L. (mâle).

c = cerques.
d = calus spinoïdes.
l = lobe supraanal.
tb = une des trachéo-branchies;
va = valvule anale.

tion éparse formée de soies longues et fines (fig. 1, *a*) ; hanches très développées, les antérieures plus rapprochées que les suivantes; à la partie postérieure de chaque sternite thoracique, entre les hanches, une fossette très nette.

Abdomen cylindrique; tergites et sternites subégaux, séparés par des étranglements peu profonds mais nets; sur les tergites, une large plaque chitineuse foncée laissant libre, en arrière surtout, une partie de la membrane intersegmentaire pâle; chacune de ces plaques chitineuses s'épaissit au bord postérieur

et se termine en forme d'épine dressée dont le sommet est aigu et tourné en arrière (fig. 1, *a* et fig.2, 4). Ces épines sont plus ou moins développées suivant l'âge de la larve, mais elles apparaissent sur les segments postérieurs (sauf le dernier) sous forme de petites saillies (voir l'insecte de profil) ; dernier tergite inerme et rétréci en arrière.

Cerques au moins aussi longs que l'abdomen ; chacun des articles, à l'exception de ceux de la base, porte quelques soies bilatérales dont la longueur va en augmentant jusque près du sommet des cerques où elles diminuent ensuite graduellement ; l'ensemble forme une ciliation assez maigre ; chacun des articles est pourvu, en outre, de très nombreux pores sensoriels (fig. 1, *a*).

Mâle. — Le dernier tergite abdominal est développé en forme de lamelle plus arrondie que triangulaire ; le 9[me] sternite offre une lame sous-génitale grande, chitineuse, velue, en forme d'ongle subarrondi, ne laissant libre de la membrane qu'une bande latérale et postérieure très étroite, surtout en arrière ; valvules subanales largement triangulaires ; lobe supraanal gros, trois fois plus long que large, saillant presque perpendiculairement et parfois décombant sur le dernier tergite (fig. 2).

Femelle. — Dernier tergite étroit et plutôt triangulaire ; 9[me] sternite avec une plaque chitineuse très foncée couvrant presque tout le segment ; valvules anales un peu plus triangulaires que chez le mâle et plus développées (fig. 1, *g*).

Appareil respiratoire formé d'un tube blanchâtre à trois sections s'emboîtant l'une dans l'autre : la première bien développée, grande et grosse, faisant partie de la coxa, et arquée en dedans à son point d'insertion ; la deuxième plus mince et plus longue ; la troisième très grêle, plus courte, à sommet arrondi (fig. 3).

Coloration. — La coloration varie du brun pâle au brun foncé suivant l'âge de la larve. Chez les individus très colorés, la tête est généralement brun foncé, sauf quelquefois une zone frontale pâle assez étroite. Antennes brunâtres, plus claires au sommet. Pronotum brunâtre, finement marginé de noirâtre, divisé en deux par une ligne médio-longitudinale pâle qui se continue sur les méso-métanotum, et également sur l'abdomen,

par la série longitudinale (vue dorsalement) des calus spinoïdes ; sur chacune des moitiés de la plaque chitineuse pronotale, une tache médiane mal limitée. Plaques chitineuses dorso-abdominales foncées et finement rebordées de noirâtre. Fourreaux alaires pâles ou noirâtres suivant le plus ou moins de coloration de l'aile en formation. Pattes brunâtres, à bords rembrunis ; le dessous jaunâtre. Cerques brun foncé à leur

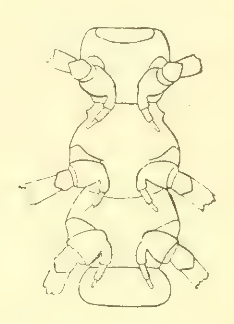


Fig. 3. — Face ventrale de l'abdomen de la larve de *Nephelopteryx nebulosa* montrant les trois paires de trachéo-branchies coxales.

insertion, puis brun clair, chacun des segments très finement annelé de brun foncé.

Dessous du corps jaune-brunâtre, plus foncé chez le mâle ; souvent le 8me sternite offre deux taches chitineuses situées au bord antérieur, de chaque côté de la ligne médiane ; la lame sous-génitale, généralement foncée chez la femelle, offre chez le mâle une zone médio-longitudinale dont la couleur pâle tranche fortement sur les zones latérales.

***

II. — ETHOLOGIE.

1. — Répartition et date d'apparition de *Nephelopteryx nebulosa* L.

Nephelopteryx nebulosa se rencontre dans l'Europe centrale, septentrionale, et même arctique ; sa date d'apparition varie

suivant la latitude, ce qui est naturel. KLAPALEK et MORTON la signalent dès février en Tchéco-Slovaquie (1) et en Angleterre (2); les éclosions se succèdent jusqu'en mai dans l'Europe moyenne, jusqu'en juin dans l'Europe septentrionale. KOPONEN n'en signale aucune capture avant le commencement d'avril en Finlande (3). STRAND a cité la date extrême du 8 juillet (4), mais cette apparition si tardive serait purement accidentelle et due, probablement, à l'exceptionnelle température de l'été de 1899, en Norvège (5).

En France, descend-elle plus bas que Paris? C'est probable; dans tous les cas, l'ardent chasseur qu'est M. LACROIX, de Niort, ne l'a pas encore, que je sache, signalée dans les régions si consciencieusement explorées par lui.

Le R. P. NAVAS ne la connaît pas d'Espagne.

M. MAX DELPÉRÉE m'en a envoyé de Liége plusieurs exemplaires capturés vers la mi-janvier 1920, ce qui constitue une avance très sensible. Faut-il voir là un fait extraordinaire? Je ne le pense pas (6). Notre ignorance de la date d'éclosion exacte de beaucoup d'Insectes, et des Névroptères surtout, provient du manque total de recherches aux mauvais jours de l'année, surtout au bord des eaux.

Si je me suis étendu sur ce fait de la dispersion de cette espèce, c'est qu'il me semble en résulter que la larve de *N. nebulosa* exigerait des eaux plutôt froides ou, au moins, tempérées, et que les climats trop méridionaux ne paraissent pas lui convenir.

Ceci m'amène à étudier le véritable habitat de la larve.

***

(1) KLAPALEK, *Bull. intern. Acad. Sc. Bohême*, parsim.

(2) MORTON, *The Entomologist*, 44, 1911, p. 84.

(3) KOPONEN, *Acta Soc. pro Fauna et Flora fennica,* 44, n° 3, 1916, p. 11.

(4) EMBRIK STRAND, *Nyt Magaz. for Naturvidensk,* 1912, p. 9. « Bei dieser Angabe ist das sehr späte Datum auffalend, dem diese Art ist die zeitlichste im Frühjahr uberhaupt und kriecht manchmal sogar auf dem Schnee... » Il ajoute en note: « Erklärt sich vielleicht dadurch, dass der Sommer 1899, als ich in Hatfjelddalen sammelte, ungewöhnlich kalt war; auch andere Insekten, z. b. Lepidopteren, erschienen erheblich später als in guten Sommern. »

Cf. ESBEN-PETERSEN, *Tromsœ Museum, Aarshefte* 25, 1902, p. 146.

(5) Cette capture est celle signalee par KEMPNY à Hatfjelddalen (Dalen). (*Verh. Zool. Bot. Wien,* 1900, p. 97.)

(6) Cette espèce (larves et imagos) a encore été capturée à la même époque, en assez grande abondance, cette année (1921).

2. — **Habitat de la larve de** *Nephelopteryx nebulosa* L.

La larve de *Nephelopteryx nebulosa* L. est-elle un représentant de la faune rhéophile vraie? On peut la rencontrer dans les fleuves, dans les rivières, et même dans les simples ruisseaux, aussi bien en montagne qu'en plaine; j'incline à croire qu'elle recherche plutôt les zones où le courant se fait peu sentir, où la végétation peut aisément se développer; on la rencontre sur les fonds de sable et parmi les pierres sous lesquelles elle cherche parfois un abri; cet habitat est, à mon avis, l'exception; son gîte préféré est parmi les herbes immergées; c'est là surtout qu'elle abonde dans certains parages, comme me l'a fait savoir M. DELPÉRÉE : « D'après quelques observations antérieures, j'inclinais à croire que l'éclosion de cette Perlide suivait les premières inondations de l'année, aux premiers rayons du soleil. J'ai fait quelques chasses en décembre, dans l'Ourthe, le long du quai de la Dérivation, à Liége, en fouillant soigneusement sous toutes les pierres. Je ne réussis qu'à trouver une seule nymphe qui s'abritait sous un morceau d'ardoise, dans une mare aux environs du pont du Longdoz; c'était un maigre résultat. En janvier, nous eûmes les hautes eaux et mes recherches n'aboutirent pas; le 25, par un beau soleil, je retournai au quai des Ardennes, où, en décembre, je n'avais trouvé que des *Aphelocheirus* (Hémiptère) et des larves de la *Torleya belgica* LEST. (Ephémère); en quelques minutes, je pus capturer de nombreuses larves, abritées parmi les touffes d'herbes immergées entre les pierres du quai et les amas de végétaux divers accrochés par le courant aux buissons et aux ronces.

Convaincu que là devait se trouver l'habitat vrai de la larve, je voulus en faire la contre-expérience ailleurs; le 27, j'allai à Streupas procéder à un examen attentif des bords de l'Ourthe, où l'eau est relativement tranquille; l'expérience réussit pleinement et je pus juger que ma supposition était fondée; je trouvai des quantités de nymphes au repos sur les feuilles allongées des roseaux et sur toutes sortes d'autres plantes aquatiques flottant horizontalement, à 5 ou 10 centimètres de profondeur; les larves étaient surtout cantonnées dans les amas d'herbes et de détritus végétaux arrêtés près de la surface de l'eau. Vers midi, en un quart d'heure, je récoltai une trentaine d'adultes, posés sur le garde-corps du chemin de hallage de Embourg, en même temps que des *Sialis* et des *Tœniopteryx*... »

Cette observation, absolument originale, est en parfaite concordance avec celle de LAUTERBORN, mais elle a le mérite de signaler la formation de ces véritables colonies qui sont l'annonce d'une éclosion prochaine. Ce fait doit être même d'ordre général; M. DELPÉRÉE l'a encore observé pour d'autres Perlides, et je l'ai maintes fois constaté moi-même pour les larves des Ephémères. Ce fait biologique a d'ailleurs une cause bien naturelle. Pour éclore, les larves doivent quitter l'eau et se mettre en quête d'un support émergé où elles puissent s'agripper solidement; on sait que, lorsque ce support vient à manquer, certaines larves des grands *Perla* expulsent leur intestin antérieur et trouvent ainsi le substratum nécessaire; ce support, nos larves de *Nephelopteryx* le trouvent dans les plantes et débris végétaux à demeure stable, ou charriés par le courant qui les arracha des berges; comme une partie en est toujours immergée, la larve a facile d'y grimper, et ce n'est plus qu'un jeu pour elle de gagner la partie qui émerge, quand survient le moment de l'éclosion. Il se peut donc que, durant la vie larvaire, l'Insecte vive sur le fond, mais c'est un fait indéniable qu'il se rapproche des rives à la fin du stade nymphal. Enfin, la nature même de ce substrat d'éclosion flottant permet de comprendre pourquoi l'on peut découvrir, à tel ou tel endroit, des espèces qui autrefois y étaient inconnues. L'abondance de cette espèce a été signalée par PICTET aux environs de Paris, comme je l'ai dit en commençant, et cela me fait supposer que des recherches sérieuses permettront de la retrouver ailleurs.

Observées « in situ », les larves de *Nephelopteryx nebulosa* se tiennent généralement immobiles sur les feuilles immergées, hautes sur pattes, les cerques allongés dans l'axe du corps. Comme elles recherchent les endroits où le courant est en général insignifiant, je ne puis assurer qu'elles soient sensibles à un rhéotropisme quelconque, négatif ou positif; des expériences seront faites prochainement sur diverses larves de Plécoptères et d'Ephémères, en vue de compléter les très maigres renseignements fournis à ce sujet par DEWITZ (1). Elles sont assez paresseuses, mais dès qu'on les touche, ou pour

(1) DEWITZ, Ueber den Rheotropismus der Thiere. (*Arch. f. Anat. und Physiol., Physiol. Abt.*, Suppl.-Bd, 1899, pp. 231-244.) Je dois ce renseignement à l'amabilité de M. le Professeur E.-L. BOUVIER que je remercie sincèrement.

toute autre cause, on les voit disparaître avec rapidité sous la feuille qui les porte ; leurs mouvements sont plutôt saccadés et, sous ce rapport, elles tiennent des Némoures. Les trachéo-branchies sont faciles à examiner, car la larve les tient bien développées et dirigées vers le haut du corps, latéralement à celui-ci ; ces organes sont d'une grande sensibilité ; au moindre contact, on les voit s'emboîter pour reprendre, peu à peu, leur extension première.

3. — Eclosion

On ne possédait que de maigres renseignements sur le moment et le mode de l'éclosion. LAUTERBORN, qui a élevé cette espèce en aquarium, dit simplement : « J'ai vu, le matin du 5 mars, une larve sans mouvements, sur une pierre de l'aquarium ; elle ne remuait que faiblement les antennes ; la peau était entièrement desséchée, d'un grisâtre obscur ; les cerques étaient accollés ensemble ; vers midi, la peau se fendit sur le dos et l'insecte adulte en sortit doucement (1). »

D'après cette observation, il s'écoulerait donc quelques heures entre le moment de la sortie de l'eau et celui de l'envol de l'adulte éclos. Il n'y a là rien qui puisse étonner ; nous savons, par les observations de NEERACHER (2), en Suisse, et celles que j'ai faites personnellement (3), quels voyages extraordinaires accomplissent parfois certaines larves entre le moment de la sortie de l'eau et celui de l'éclosion. Le fait est connu, mais je ne pense pas que les raisons de cette activité extraordinaire aient été indiquées.

Les observations que M. DELPÉRÉE a bien voulu faire pour moi, dans ces eaux mosanes qu'il connaît admirablement, complètent celles de LAUTERBORN, et cela d'autant mieux, que LAUTERBORN n'a vu qu'un seul exemplaire, en captivité, et l'on pouvait soupçonner, tout au moins, que pareilles conditions de milieu pouvaient ne pas correspondre à celles que la larve

---

(1) LAUTERBORN, *op. cit.*, p. 641.

(2) NEERACHER, Die Insektenfauna des Rheins und seiner Zuflüsse bei Basel. (*Revue Suisse de Zoologie*, 1910 pp. 522 et 523.)

(3) LESTAGE, Notes biologiques : L'éclosion loin de la rive des larves d'Odonates. (*Bullet. Soc. entom. Belg.*, I, n° 4, 1919, p. 65.)

trouve dans la Nature, et que, par conséquent, le processus d'éclosion pouvait être tout autre.

Se trouvant à Neerpelt, près de la frontière hollandaise, il put observer, sur le Dommel, une éclosion abondante. De ces observations, faites durant plus de trois heures consécutives, il ressort :

A. — Que les nymphes, à ce moment, sont prises de la même humeur vagabonde que les *Perla* dont je parlais précédemment. Quittant l'eau qui, jusqu'alors, leur était indispensable, elles escaladaient les berges, hautes parfois de 60 centimètres, et déambulaient au travers des herbes recouvrant les bords, parcourant les unes 30, les autres 50, 60 centimètres, soit donc jusqu'à plus d'un mètre de leur milieu primitif.

B. — Le parcours effectué, les nymphes cherchent un support pour s'y aggriper solidement et s'y métamorphoser.

C. — La recherche de ces supports paraît soumise à certaines lois inconnues, mais évidentes pourtant. J'en ai fait déjà la remarque à propos de la larve de *Leuctra geniculata*; il y a, semble-t-il, d'abord comme un rassemblement, puis l'accomplissement, au moins sur une certaine étendue, d'un parcours identique.

Dans le cas présent, l'espace observé mesurait à peine quelques mètres carrés; il s'y trouvait une dizaine de touffes d'herbes dont les unes se dressaient verticalement, tandis que les autres avaient une direction plus ou moins horizontale. De cette dizaine de touffes, deux seulement portaient des exuviums (*premier fait*) ; ces exuviums n'étaient point disséminés çà et là, mais plusieurs étaient accolés à une même tige, les uns à la suite des autres (*deuxième fait*).

L'investigation la plus minutieuse ne permit point de trouver ailleurs que sur ces deux touffes des dépouilles fraîchement abandonnées.

J'ai dit que les tiges étaient ou dressées verticalement, ou inclinées plus ou moins obliquement. Or, sur les tiges verticales, TOUS les exuviums avaient la tête en haut; sur les tiges obliques, ils avaient TOUS la tête en bas; dans le premier cas, l'éclosion s'était faite dans le sens de la montée; dans le second cas, il y avait eu un tête à queue complet (*troisième fait*). L'une suivant l'autre, les larves avaient quitté l'eau, franchi les ber-

ges, gagné la plaine, escaladé les touffes; l'une suivant l'autre, elles avaient choisi la même tige que leur devancière, s'étaient arrêtées dans le sens où la première l'avait fait, ou avaient exécuté un demi-tour complet comme le chef de file. Ces faits semblent étranges à première vue, mais que nous connaissons peu et mal les mœurs de ces intéressantes bestioles.

Quant au mode d'éclosion, il est identique à celui des autres Perlides. La rupture de la cuticule se produit sur le dos, depuis l'arrière de la tête jusqu'aux premiers segments de l'abdomen, tout le long de la ligne médiane. Les pattes, dégagées, prennent position sur le support et, peu à peu, la libération s'achève normalement.

4. Régime de la larve. — Structure du labium

A priori, on peut certifier que la larve de *Nephelopteryx nebulosa* est carnassière; elle se nourrit surtout de plancton, sans délaisser les animalcules qui peuvent lui tomber sous la dent ou plutôt sous les dents; en effet, si, à un fort grossissement, on examine la structure du labium, on pourra se rendre compte facilement que cette partie de la bouche est remarquablement outillée sous ce rapport et que, au point de vue biologique, l'interprétation morphologique qu'en a donnée Klapalek ne peut pas être adéquate (1). Ce ne pourrait être qu'à la suite d'un examen superficiel qu'il serait possible de dire que glosses et paraglosses forment une pièce homogène; la suture interglossale est très nette sous forme de sillon; les deux lobes ne sont nullement soudés, tout au plus contigus, mais ils peuvent se disjoindre comme le montre la figure 1, *b, c;* quant aux sutures différenciant glosses et paraglosses, elles apparaissent également sous forme de sillons, plus nettement il est vrai sur leur tiers antérieur que sur le restant, mais suffisamment pour empêcher de croire à une fusion complète des deux pièces, tel que cela ressort de la figuration de Klapalek. C'est d'ailleurs ainsi que l'a vu Esben-Petersen et la représentation qu'il en a donnée est d'accord avec la mienne (2).

---

(1) A mon avis, la figure du labium, donnée par l'illustre savant, ne peut être qu'une interprétation. J'ai examiné la pièce avant de la préparer, et n'ai pu reconnaître une formation analogue.

(2) Cf. Esben-Petersen, *Danmarks Fauna,* Guldsmede, Dognfluer, Slorvinger, p. 111, fig. 98.

Examinée sous la face externe, cette partie de la bouche apparaît garnie de soies tactiles très nettes, de pores sensoriels nombreux ; à leur sommet, glosses et paraglosses portent, en plus des soies, de gros petits poils, véritables épines, qui doivent certainement constituer ce que Miss MORGAN appelait un « râcle-plancton » ; les dents de ce rateau sont implantées de telle sorte qu'elles doivent, en effet, faire office de râcloir sur les pierres ou feuilles où la larve se pose.

Peut-être, mais ceci est une simple supposition de ma part, pourrait-on croire que le labium figuré par KLAPALEK appartenait à une nymphe atteinte de cet emphysème qui, au moment des mues, et surtout à l'éclosion, défigure les organes en les boursoufflant ; tous ceux qui ont pratiqué l'étude des larves aquatiques connaissent ce fait et aussi comment, dans l'épiderme distendu, apparaissent en transparence, les organes néoformés.

5. — Les calus spinoïdes des tergites abdominaux

Abstraction faite des organes de la respiration, ce qui frappe immédiatement chez la larve de *Nephelopteryx nebulosa*, et permet de la reconnaître au premier coup d'œil par ce qu'elles lui sont propres, ce sont ces saillies dorso-abdominales qui se dressent en forme de dents et forment , par leur ensemble, une crête pectiniforme si curieuse (fig. 2 et 5).

Nous retrouvons ces formations soit à des degrés moindres, comme chez la larve d'Ephémère, *Ephemerella ignita*, où elles forment une double rangée dorsale parallèle (fig. 4), soit à des degrés beaucoup plus forts, comme chez diverses larves d'Odonates Anisoptères, où ces calus, s'ils sont, en général, de simples épines, comme chez nos larves européennes, deviennent parfois de véritables prolongements cultriformes, comme chez les larves de *Tetragoneuria*, par exemple.

A quoi correspondent biologiquement ces ornementations ? Je ne crois pas que pareilles recherches aient été faites ; peut-on croire que ce soient là des armes de défense indirecte pouvant effrayer les ennemis possibles des larves ainsi armées ? Pareille interprétation me semble trop anthropomorphique, et je ne m'y arrêterai point. Morphologiquement, ce sont des prolongements de la cuticule chitineuse qui revêt chacun des tergites ; ce ne

sont pas des poils modifiés; ces excroissances ont une origine toute autre; d'ailleurs, ces prolongements ne sont pas creux, mais pleins; leur croissance n'est pas simultanée; ce sont ceux de la base de l'abdomen qui font tout d'abord leur apparition; ceux des segments postérieurs ne viennent qu'en tout dernier

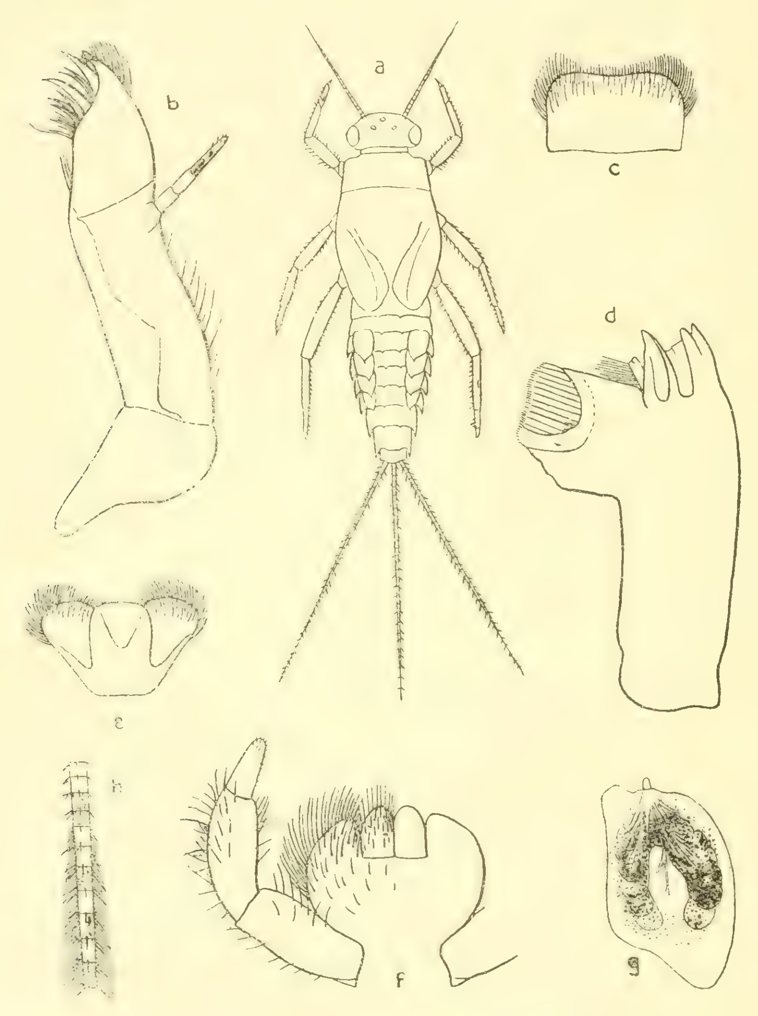


Fig. 4. — Larves de *Ephemerella ignita* PODA (Ephémère).

(En a. la larve pourvue d'une double rangée de calus spinoïdes sur les tergites abdominaux, entre les lamelles branchiales.)

(Figure extraite des *Larves aquatiques des Insectes d'Europe*.)

lieu ; tous naissent d'abord, sous forme de bourrelet, dans l'épaississement de la partie médiane du bord postérieur de la plaque chitineuse et, comme le montre la figure 5, les premiers ont atteint tout leur développement que les derniers se dessinent parfois seulement ; leur pigmentation n'est pas non plus uniforme ; si la base acquiert le ton foncé de la plaque qui les porte, le sommet reste incolore et l'ensemble tranche plus fortement quand on examine la larve par dessus.

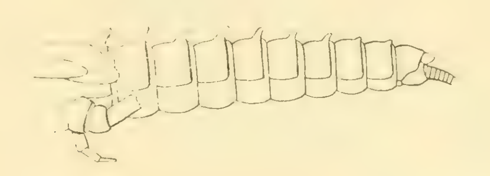


Fig. 5. — Abdomen. *Nephelopteryx nebulosa* montrant les calus abdominaux non développés sur les derniers tergites.

Je sais bien que plusieurs auteurs ont cherché à établir un rapprochement entre ces formations spinoïdes et le genre de vie de certaines larves fouisseuses qui, précisément, en sont munies (1).

Si le rapprochement vaut quelquefois, ici on ne peut en tenir compte ; les larves de *Nephelopteryx* ne sont pas fouisseuses le moins du monde. Peut-être ces organes, acquis secondairement, se sont-ils conservés, bien que n'ayant plus aucun rôle à jouer ? C'est, à mon avis, le cas, par exemple, des larves des *Sisyra* ; bien qu'adaptées à la vie aquatique, elles ont conservé les longues soies des larves terrestres des autres Planipennes (*Hemerobius, Chrysopa,* etc.) dont on connaît le rôle au point de vue biologique ; on peut se demander leur utilité, chez *Sisyra*, dont la larve circule au travers des Spongilles, et chez *Osmylus*. D'ailleurs, la seule conformation sternale de la larve de *Nephelopteryx nebulosa* indique qu'elle n'est pas adaptée au fouissage par ce que ce genre de vie est opposé au libre jeu de ses organes respiratoires, au développement des pattes et à leur ciliation (fig. 1).

***

---

(1) Ceci est parfaitement exact pour beaucoup de larves d'Odonates.

6. — L'appareil respiratoire

Avant d'aborder le cas si spécial que nous montre la larve de *Nephelopteryx nebulosa,* il est bon, je crois, de donner une idée générale des divers systèmes de trachéo-branchies que l'on rencontre chez les larves des Plécoptères.

A. Examen comparatif des divers types de trachéo-branchies chez les larves des Plécoptères

Ces organes peuvent être envisagés à un double point de vue:

A. — Celui de leur emplacement;

B. — Celui de leur conformation.

A. — EMPLACEMENT DES TRACHÉO-BRANCHIES.

Suivant cet emplacement, on peut classer les trachéo-branchies en huit groupes :

1. — *Les trachéo-branchies sous-mentonnières :*

Comme leur nom l'indique, elles sont placées sous le submentum. Je ne connais ce type que chez la larve américaine que Miss Lucy WRIGHT SMITH rapporte « tentatively » à *Megarcys signata* HAG. (fig. 6. *A, sm).*

2. — *Les trachéo-branchies prosternales:*

Elles sont insérées soit seulement en avant, soit en avant et en arrière du prosternum. Ce cas se rencontre chez *Protonemura humeralis* (fig. 8), *Amphinemura cinerea* (fig. 8), *Megarcys signata, Pteronarcys,* et *Pteronarcella* (fig. 6, *pr*).

3. — *Les trachéo-branchies mésosternales :*

Elles sont insérées soit en avant et en arrière du mésosternum, comme chez *Pteronarcys* (fig. 6, *B, mo*) et *Pteronarcella* (fig. 6, C, *mo*), soit seulement en avant, comme chez *Megarcys signata* (fig. 6, A, *mo*).

4. — *Les trachéo-branchies métasternales :*

Elles sont placées soit en avant seulement du métasternum, comme chez *Megarcys signata* (fig. 6, A, *ma*), soit aussi en arrière encore, comme chez *Pteronarcys* (fig. 6, B, *ma*) et *Pteronarcella* (fig. 6, C, *ma*).

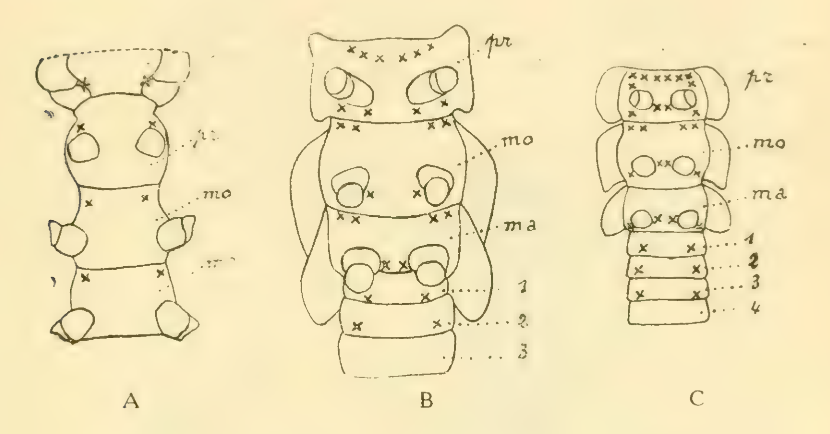


Fig. 6. — Schéma de l'emplacement des trachéo-branchies chez :

A = *Megarcys signata ;* **B** = *Pteronarcys ;* **C** = *Pteronarcella.*

ma = métasternum ;
mo = mésosternum ;
pr = prosternum ;
sm = submentum ;
1. 2. 3. = sternites 1. 2. 3. de l'abdomen.
x x x = emplacements des trachéo branchies.

(Imité de L. W. SMITH.)

5. — *Les trachéo-branchies abdominales :*

Elles peuvent être présentes soit seulement en avant du premier sternite abdominal, comme chez *Megarcys signata* (fig. 6, A), soit en arrière des deux premiers sternites, comme chez *Pteronarcys* (fig. 6, B, *1, 2*), soit en arrière des trois premiers sternites, comme chez *Pteronarcella* (fig. 6, C, *1, 2, 3*), soit sur les côtés des cinq ou six premiers segments abdominaux, comme chez les *Eustheniidæ* (1).

(1) Cf. TILLYARD, *Canadian Entomologist*, 1921, p. 35. Peut-être faudrait-il ranger ce dernier type, si archaïque, dans le groupe des trachéo-branchies pleurales (!!).

6. — *Les trachéo-branchies pleurales :*

Elles naissent dans la partie membraneuse des pleures thoraciques, comme chez quelques *Perla, Peltoperla* et *Neoperla* (fig. 7) (1).

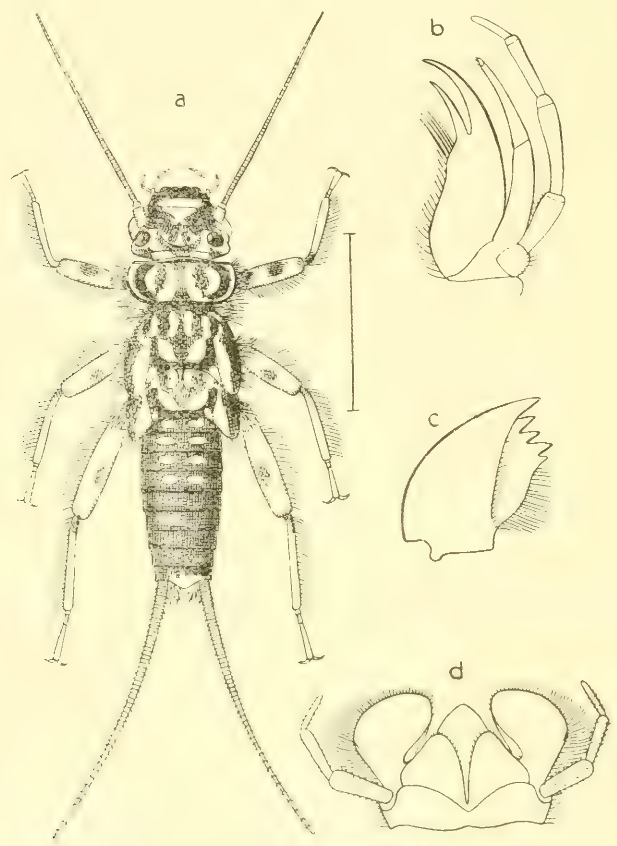


Fig. 7. — Larves de *Perla abdominalis* (**a**) montrant les trachéo-branchies pleurales et anales.
(Figure empruntée aux *Larves aquatiques des Insectes d'Europe*)

---

(1) Cf. KLAPALEK, Wissensch. Ergebn. der Deutsch. Zentral. Afrika Expedit. 1907-08, Bd 3, Zool. I, Lief. 13, 1911, pp. 448-451.
LESTAGE, Mission STAPPERS au Tanganyika-Moero. Deuxième contribution à l'étude des larves des Ephémères et Perlides du Congo belge. (*Revue Zoologique africaine*, V, t. 2, 1917, pp. 134-140, figg. 7-9.)

7. — *Les trachéo-branchies anales :*

Elles sont situées au sommet distal de l'abdomen, à la base des cerques, comme chez quelques *Perla* (fig. 7), et chez la larve de Port-Stanley attribuée par Klapalek à un *Gripopteryx* (*Leptoperlidæ*) (fig. 9).

8. — *Les trachéo-branchies coxales :*

C'est le cas de la larve de *Nephelopteryx nebulosa* (fig. 3).

Jusqu'à présent, nous ne connaissons donc, chez les larves des Plécoptères, quel que soit leur emplacement, qu'un seul type de trachéo-branchies, le *type sternal*, pour ainsi dire, par opposition au *type tergal* que l'on rencontre communément chez les larves des Ephémères.

B. — CONFORMATION DES TRACHÉO-BRANCHIES.

Au point de vue de leur conformation, les trachéo-branchies des larves des Plécoptères appartiennent à deux types :

1. Le *cæcum tubuleux* simple, comme chez *Megarcys signata*, *Eusthenia*, *Protonemura*, etc. (fig. 8), ou paraissant pluriarticulé comme chez *Nephelopteryx nebulosa* (fig. 3).

2. La *houppe filamenteuse*, que nous trouvons chez quelques *Perla*, *Neoperla*, *Peltoperla*, *Pteronacys*, *Pteronarcella*, *Leptoperla*, *Amphinemurea cinerea* (fig. 8), *Gripopteryx* (fig. 9), etc...

A vrai dire, tous ces types d'organes respiratoires ne caractérisent pas à eux seuls, par leur emplacement, telle famille ou tel genre, ni même telle espèce ; je veux dire par là que telle larve n'a pas en propre des trachéo-branchies sous-mentonnières, telle autre des trachéo-branchies anales ou pleurales, etc.

Deux choses sont certaines cependant :

A. Jamais une larve ne possède à la fois les deux types de trachéo-branchies, en cœcum et en houppe ;

(1) Cf. Klapalek, Hamburger Magalhaensische Sammelreise : Plecopteren, 1904, pp. 3 et 4, fig. 1.

B. *Nephelopteryx nebulosa* seule, *jusqu'à présent,* possède des trachéo-branchies coxales en forme de tubes invaginables; forme et emplacement sont, chez elle, originaux.

Si nous envisageons nombre d'autres larves, nous voyons que plusieurs sont remarquables au point de vue de l'*emplacement* des trachéo-branchies; si, chez certaines *Nemura* (sensu lato), n'existe que le type prosternal (fig. 8), et chez *Gripopteryx* seulement le type anal (houppe en rosette) (fig. 9), en revanche, plusieurs *Perla*, par exemple, possèdent le type pleural et le type anal; chez *Megarcys*, nous rencontrons les types sous-mentonnier, pro-méso-métasternal (fig. 6, *A*); chez *Pteronarcys* et *Pteronarcella*, les types pro-méso-métasternal, abdominal et quelquefois anal (fig. 6, B, C.) (1).

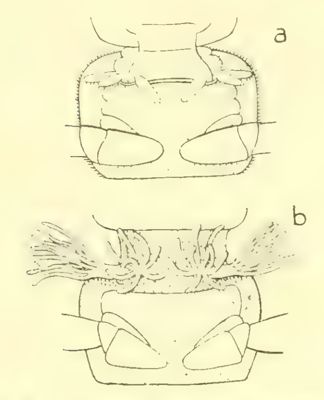


Fig. 8. — Trachéo-branchies prosternales du type némourien :
a = forme en cœcum de *Protonemura humeralis*.
b = forme en houppes de *Amphinemura cinerea*.

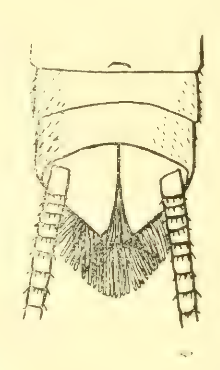


Fig. 9. — Type des trachéo-branchies anales (en rosettes) des *Leptoperlidæ* (? *Grypopteryx*).
(D'après KLAPALEK).

(1) Il est étrange que Miss LUCY WRIGHT SMITH ne fasse point mention de ces houppes anales, ni dans sa description typique de la larve de *Pteronarcys*, ni dans le diagramme où elle expose l'emplacement des trachéo-branchies.

Voici sa description : « Tufts of filamentous tracheal gills grouped about the legs on the ventral side of the thorax, and beneath the abdomen; anterior to the front legs, three pairs of gills aranged transversely, encircling the neck like a collar, posterior to the same legs, four pairs; posterior to the middle legs, three pairs; posterior to the last pair of legs, three pairs, one on the metathorax and one pair on each of the first two abdominal segments. »

L'origine de ces expansions externes polymorphes correspond évidemment à un besoin qui s'est manifesté plusieurs fois au cours de l'évolution, augmenter la surface respiratoire pour augmenter la capacité d'absorption de l'air en dissolution dans l'eau. C'est en vertu de ce besoin que sont apparu ces organes secondaires, que les tubes en cœcum sont nés, se sont allongés, ramifiés, aplatis, adaptés au « télescopage », ou transformés en lamelles simples, doubles, entières, laciniées, etc...

Si, chez certaines Perlides considérées comme les plus archaïques, les *Tasmanoperla*, par exemple, la larve n'a aucune trace de filaments branchiaux (1), chez certaines *Eusthenia*, non moins archaïques, nous en rencontrons, et TILLYARD déclare que ces « primitive paired gills are closely similar to those found in the larvæ of certain archaïc *Calopterygidœ* in the Order *Odonata* (2). »

Il est de toute évidence que la forme la plus ancienne est la plus simple, celle qui affecte la forme de sacs aérifères; présents primitivement de chaque côté des premiers segments abdominaux, comme chez les *Eusthenia*, nous les retrouvons ensuite chez certaines *Nemura* et *Megarcys*; mais ici, nous avons déjà un type beaucoup plus évolué; le type à branchies en houppes est allé encore plus loin dans l'évolution, et nous y trouvons bien des degrés, depuis la houpe prosternale simple des *Amphinemura cinera*, jusqu'aux organes si riches des *Pteronarcys*, *Perla*, etc..., types de familles hautement spécialisées, où les primitifs filaments tubuleux abdominaux ont été remplacés par des touffes de filaments placées à la base des pattes ou sur les côtés des premiers sternites abdominaux.

Si le cœcum tubuleux n'est qu'une modification primaire de l'ectoderme, la houppe n'est, peut-être, qu'une modification secondaire, par amplification et segmentation, du cœcum primitif. Mais ceci n'est-il pas absolument certain!

Pour le peu que nous connaissons des premiers états des Perlides, il est cependant curieux de faire remarquer que les caractères fournis par les larves viennent généralement se superposer admirablement à ceux des adultes. Il me plaît de mentionner ce que vient d'écrire, à ce sujet, un maître aussi

---

(1) TILLYARD, *loc. cit.*, p. 36. Cette curieuse larve n'a pas encore été décrite.

(2) TILLYARD, *ibid.*, p. 35.

averti que TILLYARD : « I am now able to state that, as regards Australian and New Zealand forms, the classification adopted by me, on imaginal characters only, has been fully tested in the case of the corresponding lavæ, with the result that these latter are found to group themselves into distinct families as readily as do the imagines, so that the two sets of characters taken together form a most useful and easily understood classification (1). »

Il y a loin de ces paroles consciencieuses à ce que m'écrivait jadis un auteur allemand que je ne nommerai pas : « Eine ganze Reihe (de genres de KLAPALEK) sind nur auf larvale Charaktere gegrundet und kommen nicht bestehen bleiben. »

B. — Les trachéo-branchies de la larve de *Nephelopteryx nebulosa*.

De la rapide étude que j'ai donnée des divers types d'organes respiratoires des larves des Plécoptères, il ressort donc que la larve de *Nephelopteryx nebulosa* offre un intérêt tout spécial. LAUTERBORN l'avait bien compris, et son étude est faite avec soin. D'après lui, « l'insertion à la face inférieure des articulations coxales, près des bords postéro-internes, la minceur des filaments, leur propriété de se retrousser et de s'emboîter par le jeu des muscles striés, l'adaptation à la respiration, sont choses communes aux trachéo-branchies de la larve de *Nephelopteryx nebulosa* et aux petits sacs coxaux des Diplopodes, bien que ceux-ci cependant soient dépourvus de trachées. Il y aurait donc possibilité d'établir une homologie entre ces deux types d'appendices coxaux, d'autant plus que les Perlides occupent un rang très inférieur dans le monde des Insectes. » (P. 640.)

Le rapprochement est intéressant, mais il ne m'appartient pas d'en rechercher ici le bien fondé.

Chez la larve de *Nephelopteryx nebulosa,* nous avons un type d'organes respiratoires se rapprochant de la forme primaire; le tube en cœcum, rigide à l'origine, aurait acquis, je ne dis pas une segmentation réelle ou apparente, comme chez les filaments des larves de *Sialis* (fig. 10) et *Sisyra* (fig. 11), etc..., mais la faculté de s'invaginer; cette modification du

(1) TILLYARD, *loc. cit.* p. 35.

cæcum primitif est donc non seulement curieuse, mais extrêmement importante, et pourtant elle est peu connue encore, car maints auteurs, qui se sont occupés de la respiration des larves aquatiques, n'en font aucune mention ; même Henneguy et Berlese la passent sous silence.

Evidemment, l'étude de ces organes doit se faire sur les

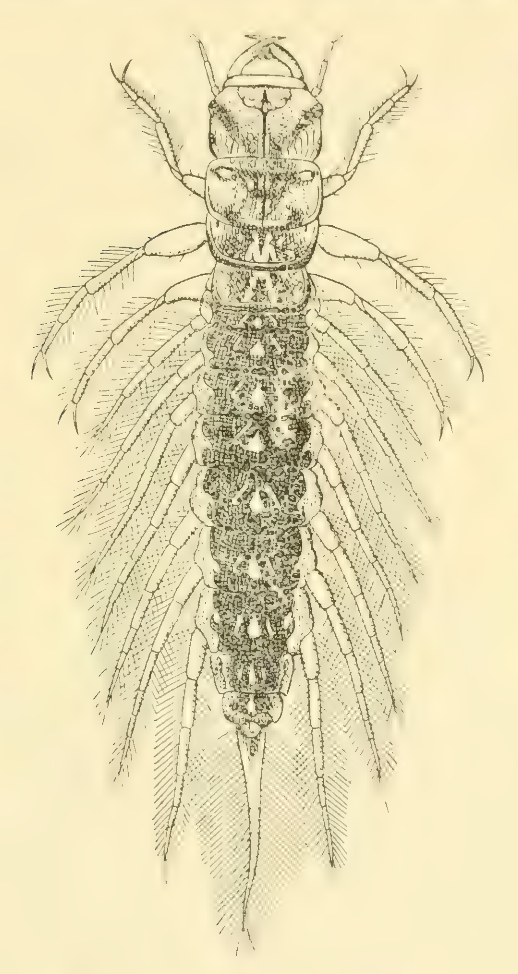


Fig. 10. — Larve de *Sialis lutaria* L. à trachéo-branchies tubuleuses mais articulées et pourvues de soies spécialisées.

(Figure empruntée aux *Larves aquatiques des Insectes d'Europe*).

larves vivantes (1) ; chez les exemplaires conservés en alcool ou au formol, ils sont plus ou moins rétractés, et leur examen est difficile ; chez les exemplaires desséchés, tout au plus peut-on encore les deviner sous l'apparence d'une petite masse blanchâtre informe.

LAUTERBORN les a décrits comme suit : « Chaque branchie a environ 2 centimètres de long et est divisée en trois parties qui

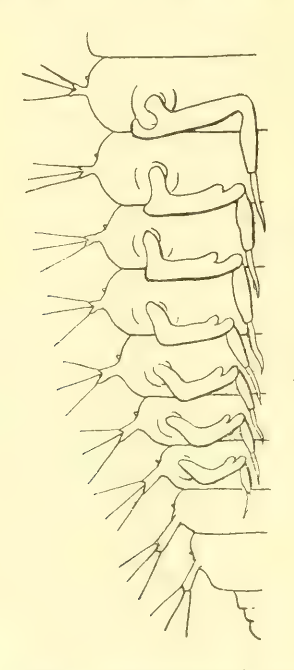


Fig. 11. — Larve de *Sisyra* à trachéo-branchies ventrales articulées et nues. (Figure empruntée aux *Larves aquatiques des Insectes d'Europe*).

s'emboîtent l'une dans l'autre comme les articles d'une longue-vue ; l'article de la base est fortement développé, légèrement recourbé et, à l'endroit où il s'attache à l'enveloppe cornée de la hanche, un peu brunâtre et strié transversalement ; le deuxième article est plus mince, plus allongé et un peu arqué ; le dernier s'insère au précédent par une base plus étroite et il ressemble un peu à une massue... »

---

(1) Pour conserver aux trachéo-branchies leur extension complète, LAUTERBORN conseille de tuer les larves à l'eau chaude.

La description est correcte, sauf qu'il n'y a pas de segmentation, et, à proprement parler, il n'y a ni premier, ni second, ni troisième article ; à son maximum de développement, l'organe ressemble à un long et mince filament dont la grosseur diminue progressivement de la base jusqu'au sommet ; tout au plus aperçoit-on comme un fin bourrelet qui délimite la partie postérieure de la section basale, quand l'organe est complètement évaginé. Il n'y a pas de solution de continuité dans les trois sections ; l'invagination a lieu par suite du jeu de retrait des fibres musculaires striées, qui se réunissent en faisceaux sur les parties antérieure et médiane. Le dessin ci-dessous donnera une idée exacte de la conformation de cet organe (fig. 12).



Fig. 12. — Une des trachéo-branchies isolée de la larve de *Nephelopteryx nebulosa* L., montrant le processus d'évagination des pseudo-articulations.

Mais quand l'organe est complètement dévaginé, on n'aperçoit plus aucune trace de segmentation, et tantôt les premier et deuxième articles, tantôt les deux derniers, forment un tout absolument continu ; l'examen le plus attentif ne permet pas de déceler la moindre solution de discontinuité ; tel n'est jamais le cas chez les filaments respiratoires des larves de *Sialis* ou de *Sisyra*.

Quant à la relation de cet organe avec le réseau trachéen, voici comment elle se présente suivant LAUTERBORN : « ... un peu avant leur aboutissement à l'extrémité des pattes, les trachées-mères émettent chacune deux trachées plus minces ; la trachée interne, très courte, se subdivise, peu après sa nais-

sance, en une série de fines trachéoles (6 environ) qui pénètrent dans la trachéo-branchie et la sillonnent en tous sens en se subdivisant elles-mêmes de plus en plus; la trachée externe, plus longue, se ramifie à son tour en deux branches : l'une, très grande, parcourant toute la patte; l'autre, très petite, naissant à angle aigu sur la précédente, se dirigeant vers la base de la trachéo-branchie où elle pénètre en formant un coude très prononcé, et s'y ramifiant également en fines trachéoles qui entourent la partie périphérique de la base de la trachéo-branchie... » (Fig. 13.)

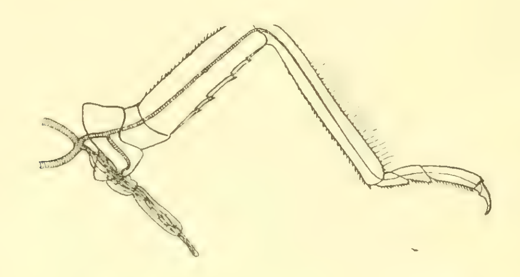


Fig. 13. — Patte postérieure de la larve *Nephelopteryx nebulosa* L., montrant la relation des trachéo-branchies avec le réseau trachéen. (Imité de LAUTERBORN.)

***

7. — La persistance des trachéo-branchies chez *Nephelopteryx nebulosa.*

La persistance des trachéo-branchies larvaires chez les adultes est un fait connu depuis longtemps, grâce à la découverte de la larve remarquable de *Pteronarcys dorsata* SAY (*regalis*); c'est même à peu près le seul exemple qui soit toujours donné dans les Manuels; pourtant cette espèce n'est pas seule à posséder ce privilège, et j'aurai l'occasion d'en parler plus longuement plus tard.

Chez l'espèce qui nous occupe, les filaments respiratoires se retrouvent chez l'adulte à la sortie de l'exuvie; pour les apercevoir avec quelque netteté, il faut examiner des individus vivants; chez les exemplaires conservés en alcool ou formol, les trachéo-branchies ne forment plus, comme l'a aussi démon-

tré LAUTERBORN, que des petites boules molles et incolores; chez les exemplaires desséchés, elles ont à peu près disparu; tout au plus peut-on deviner leur présence par de simples petites taches dont la coloration plus pâle tranche très légèrement sur le fond obscur de cette partie du corps, et pas toujours cependant.

Ces organes jouent-ils encore un rôle quelconque chez l'adulte? A un point de vue général, on en est toujours à la théorie de NEWPORT; bien qu'elle ait été déjà battue en brèche par GERSTAECKER et HAGEN, elle séduit encore pas mal d'auteurs modernes, mais je ne doute pas qu'elle finisse par être reconnue inexacte, quand on connaîtra mieux l'éthologie des espèces branchifères à l'état parfait; M[me] WILBERT A. CLEMENS nous donnera certainement la réponse que nous promettait Miss Lucy WRIGHT SMITH.

Pour ce qui concerne *Nephelopteryx nebulosa,* je puis assurer seulement que les organes respiratoires larvaires sont visibles chez l'adulte, après l'éclosion seulement, mais, sous une forme si réduite, que je ne vois pas quel rôle ils pourraient jouer; en outre, leur persistance n'est pas d'une durée continue; si leur délinéation est encore perceptible chez les exemplaires examinés peu après l'éclosion, elle ne l'est plus du tout chez ceux qui ont vécu quelque temps; l'examen d'un très nombreux matériel conservé en alcool ne m'a pas permis non plus d'en découvrir le moindre vestige. J'ai, en outre, fait souvent la même constatation chez les *Protonemura humeralis* et *Amphinemura cinerea*; chez les uns, tubes en cœcum et houppes sont très visibles; chez les autres, ils ont complètement disparu; d'ailleurs, HENNEGUY lui-même est parfaitement sceptique sur la fonction physiologique des appareils respiratoires externes de l'imago : « ... Il est probable que les appareils branchiaux, rudimentaires, observés chez les Insectes adultes, ne sont que des restes d'organes larvaires ne servant pas, en général, chez l'adulte, à la respiration (1). »

***

---

(1) Cf. HENNEGUY, Les Insectes, p. 108.

8. — Le microptérisme chez le mâle de *Nephelopteryx nebulosa.*

Si l'aptérisme ou le microptérisme se rencontrent assez souvent chez les femelles de divers ordres, il est exceptionnel chez les Perlides; en revanche, on l'a souvent constaté chez les mâles. Je citerai, par exemple, ceux de *Perlodes dispar* RAMB., *Perlodes Mortoni* KLP., *Perlodes rectangula* PICT., de *Chloroperla difformis* KLP., de *Capnia nigra* PICT., de certaines *Perla* (mais le cas est rare), de *Tœniopteryx trifasciata* PICT., de *Nephelopteryx nebulosa L.* et *araneoides* KLP. Le cas doit aussi se rencontrer parmi les espèces exotiques.

La forme macroptère de *Nephelopteryx nebulosa* est commune; la forme microptère est rarissime; je ne l'ai jamais trouvée; ALBARDA n'en connaissait que trois exemplaires : celui de RAMBUR (*Nemura minuta* RAMB.) et deux provenant d'Ecosse. « Les ailes sont si petites, dit ALBARDA, en proportion du corps, qu'elles sont presque inaptes au vol. »

Ne m'occupant ici que de la larve, je n'insiste pas davantage, me réservant d'approfondir la question du microptérisme des mâles à propos de *Perlodes dispar*. Mes recherches me font croire que NEERACHER pourrait bien avoir raison contre KLAPALEK.

BIBLIOGRAPHIE

concernant la larve de *Nephelopteryx nebulosa.*

1900. KLAPALEK, Plekopterologické-Studie. (*Bulletin de l'Académie des Sciences de Bohême*, IX, 1900, pp. 1-34. Larve: pp. 25 et 26, pl. II, figg. 28-32.)

1903. LAUTERBORN, Trakeenkiemen an den Beinen einer Perliden-Larve (*Tœniopteryx nebulosa* L.). (*Zoologischer Anzeiger*, XXVI, 1903, pp. 637-642, 2 figg.)

1904. REUTER, Tidigt uppträdande af Perliden (*Tœniopteryx nebulosa* L.). (*Medd. Societatis pro Fauna et Flora fennica*, 30, 1904, p. 99.)

1909. KLAPALEK, Plecoptera (*Süsswasserfauna Deutschlands*, VIII, p. 111, fig. 98).

1917. ROUSSEAU, LESTAGE, SCHOUTEDEN, Les larves aquatiques des Insectes d'Europe: *Plecoptera*, p. 304, fig. 83.

Le Dr Ernest ROUSSEAU

Sa vie. — Son œuvre.

Discours prononcé à la réunion des Naturalistes belges à l'Université de Bruxelles, le 18 février 1921

par J.-A. Lestage

Vice-Président de la Société des Naturalistes Belges

Mesdames, Messieurs,

Des voix plus éloquentes et plus importantes que la mienne vous ont déjà parlé du savant, de l'ami, du fondateur que nous avons perdu ; M. le Professeur Lameere l'a fait ici-même et M. le Dr Dekeyser, Président des Naturalistes belges, dans notre Bulletin. Ne croyez pas que leurs appréciations si élogieuses aient trouvé leur source dans les très vifs regrets qu'a causés la brusque disparition du Dr Rousseau ; je vais essayer de vous montrer, en étudiant l'homme dans ses actes et dans son œuvre, que ces éloges sont bien mérités. Le coup d'œil plus général, et aussi plus détaillé, que nous allons porter sur l'ensemble de sa vie, sur les manifestations multiples de son activité, vous fera connaître plus et mieux ce que le Docteur Rousseau a fait pour la science en général, pour la science belge en particulier, et aussi pour nous, Naturalistes Belges, qui sommes les fils de son esprit.

Il vous étonnera peut-être que cet éloge vienne de moi qui n'ai connu le Dr Rousseau qu'en 1915. Admis dans son laboratoire à cette époque, j'ai vécu avec lui ces heures terribles où l'on se rapprochait plus intimement, où toutes les sympathies communiaient avec plus de ferveur parce que l'on souffrait ensemble et que, parfois aussi, on pleurait ensemble.

Beaucoup, parmi vous, n'ont connu de Rousseau que

l'homme jovial, bon enfant, « l'homme au profil jordaenesque » de A.-W. GASPART. Ceux qui l'ont approfondi savent quelle fut la générosité de son cœur, la bonté de son âme ; avec infiniment de raison, on a pu dire de lui, au lendemain de sa mort, que « si la science belge perd en ROUSSEAU un de ses meilleurs représentants, combien plus humaine est la douleur de ceux qui l'approchèrent dans l'intimité et tinrent commerce d'amitié avec lui ! »

***

ERNEST ROUSSEAU naquit à Ixelles le 27 mai 1872.

Son père était professeur de physique à l'Université de Bruxelles et sa bonté proverbiale lui avait mérité le beau surnom de « Père des étudiants ». Sa mère, que tous vous connaissez, fait partie de la brillante pléiade de botanistes dont la Belgique peut à bon droit se glorifier.

Vivant dans un milieu si hautement scientifique, vous devinez quelles impressions devait recueillir le jeune ROUSSEAU, et comment, fatalement, il devait venir à la Science pour donner plus tard un lustre nouveau à une famille acquise déjà à la renommée par plusieurs générations de savants.

Fils et petit-fils de botanistes, fils de physicien, quelle sera sa voie ?

Quelles forces latentes ou ataviques firent qu'il ne dirigea son activité ni vers l'une ni vers l'autre de ces sciences ? Je l'ignore. La physique, avec ses lois strictes, ses données précises, ne souriait nullement à l'enfant ; en revanche, il conserva toujours un goût très prononcé pour la botanique. On put bientôt juger, par de premières manifestations, que la zoologie aurait toutes ses faveurs. Dans tous les coins s'érigèrent de minuscules ménageries où il encageait les animaux et les insectes dont les mœurs le captivaient davantage. Longtemps, il eut une prédilection marquée pour les Vers à soie. Que d'angoisses pour trouver les feuilles de mûrier nécessaires ? Que d'escapades pour aller chercher au loin, dans un jardin, aujourd'hui disparu, le bienheureux végétal qu'il y avait découvert !

Il était donc évident déjà que la Vie, sous toutes ses manifestations, l'attirait et cela explique, peut-être, son orientation vers la médecine ; il en conquit brillamment le diplôme à l'Université de Bruxelles.

A l'encontre de son illustre collègue et futur ami, le limnologiste suisse, F.-A. FOREL, qui ne pratiqua jamais, ROUSSEAU exerça, durant plusieurs années, sa profession de médecin ; il aimait à raconter quelques péripéties de sa carrière et il conserva un souvenir très doux de son contact avec cette partie pauvre et souffrante de l'humanité. « J'y ai appris pas mal de choses que la clinique n'enseigne pas » me disait-il, un jour que la consultation avait été assez longue dans son laboratoire du Musée de Bruxelles ; car, même là, on venait le consulter ; connaissant sa bonté, le petit personnel y venait hardiment et j'ai souvenance d'un brave homme d'huissier qui vint à trois reprises trouver ROUSSEAU, pour son compte d'abord, puis pour sa femme, enfin pour son enfant. Aussi quelle reconnaissance s'amassait dans le cœur de ces humbles et que de regrets, sincères ceux-là, se manifestent encore de ne plus voir « Monsieur le Docteur ! »



ROUSSEAU sera donc zoologiste.

Les débuts de sa carrière scientifique forment une antithèse étonnamment frappante avec le genre d'activité qui caractérisa les dernières années de sa vie. Son goût inné des observations en fait d'abord un entomologiste. Cédant à une inclination que l'influence du milieu ne pouvait que stimuler et développer, ROUSSEAU s'adonne à l'étude des Insectes ; membre de la Société entomologique de Belgique, il inscrit, en regard de son nom, les groupes qu'il a l'intention d'étudier : les Coléoptères, les Phryganides, les Arachnides de Belgique.

C'était l'époque (1889) où la Société entomologique menait campagne pour l'étude approfondie des faunes locales, en limitant les recherches non pas aux vagues bornes géographiques de la Belgique qui ne sont nullement des bornes entomologiques, mais à ces zones bien définies qui constituent chez nous de véritables territoires fauniques à caractères si particuliers.

ROUSSEAU, cette même année, publie ses premières observations sur les formes rares et tératologiques que ses chasses lui procurent ; il a la main heureuse ; je citerai la capture qu'il fit du *Carabus glabratus* qu'aucun de ses devanciers n'avait encore signalé. A 18 ans, il donne son premier travail impor-

tant sur « les Malacodermes de Belgique ». De cette œuvre de jeunesse, qui a toute une histoire que me conta ROUSSEAU, deux choses sont à retenir : l'auteur ignorait le... flamand (?!), car il remercie M. LAMEERE d'avoir bien voulu lui servir de traducteur ; ensuite, que nous y voyons déjà poindre le vulgarisateur que ROUSSEAU sera dans l'avenir.

Ces premiers essais entomologiques n'auront cependant qu'un lendemain fort lointain. Le souci d'une perfection plus grande dans ses études médicales incite ROUSSEAU à tenter du travail de laboratoire qui séduit, par sa nouveauté, les jeunes épris de savoir. Il nous est difficile de nous représenter ROUSSEAU séduit, conquis par cet instrument nouveau de recherches scientifiques.

Comment ce type véritable du « field naturalist » put-il, du jour au lendemain, s'adapter à des méthodes si opposées à sa nature même ? Il ne pouvait se l'expliquer, quand, bien plus tard, il nous lissait les imprécations de MASSART.

Réellement emballé, ROUSSEAU se livre tout entier à la pratique des méthodes expérimentales ; certaines sont jeunes, d'une application parfois trop lente, souvent difficile, même insuffisante ; il en a fait l'expérience au cours de ses études sur les Spongiaires ; à Vienne, où il suit les cours des Maîtres les plus réputés et où il donne lui-même des leçons, à la Station zoologique de Naples, où l'Université de Vienne l'envoie en récompense, à Bruxelles enfin, il poursuit activement ses recherches, expérimente des procédés nouveaux qui attirent sur lui l'attention des spongiologues ; on lui demande des renseignements, des conseils ; cela l'amène en 1897 à publier une première fois la technique microscopique à suivre, celle dont il avoue s'être servi « avec beaucoup de succès ». Un point a surtout retenu plus particulièrement son attention : trouver la méthode pratique de décalcification.

Vous savez qu'un grand nombre d'animaux possèdent une substance calcaire organisée en test ou en squelette ; ainsi, chez les Vertébrés, c'est la coquille des Mollusques, le polypier des Coralliaires, le test des Oursins... etc. Vous devinez quel obstacle présentent ces parties calcaires à l'étude microscopique ; on avait bien cherché à y remédier, mais les méthodes alors en usage avaient l'immense inconvénient de permettre la déformation des tissus, le déplacement des différents éléments anato-

miques, la perte de leurs rapports, de leurs situations réciproques, et même de leur forme; on arrivait à ce paradoxe qu'une préparation que l'on croyait irréprochable n'était, le plus souvent, que le contre-pied de la réalité.

« La méthode que j'ai inventée, dit ROUSSEAU, empêche toute déformation, permet l'observation *in situ*, et elle est beaucoup plus rapide que toutes les autres; en outre, il devient possible d'obtenir des coupes en série d'un même animal, comme nous l'avons eu avec des Oursins, de petits Mollusques, des Poissons, des Astérides, des Ophiurides, etc... Elle nous a permis l'étude d'admirables réseaux calcaires et de leur formation... » Expérimentée par tous les spongiologues, la méthode par la celloïdine de ROUSSEAU est adoptée partout, et ce ne fut pas sans une légitime satisfaction que son auteur enregistrait « ces résultats des plus heureux ».

ROUSSEAU a 25 ans; il a acquis un renom mérité; sa voie semble toute tracée, le succès est au bout. Eh bien! cette voie, il l'abandonne! Ces recherches, il ne les continue point! Commencent-elles à le lasser parce qu'elles lui apparaissent vides ou incomplètes, s'exerçant sur des objets sans vie?

Sans que son orientation en soit pourtant beaucoup modifiée, ROUSSEAU aborde les problèmes si complexes de l'Histologie.

Il ne saurait abandonner la méthode critique à laquelle il doit déjà de si beaux résultats; aussi débute-t-il par la technique microscopique à suivre dans l'étude de l'histologie des Insectes (1898), et les méthodes à employer; on sent, en lisant ces pages, que cette technique est toute d'expérimentation personnelle, et que les procédés sont préconisés ou combattus parce que leur emploi les a décelés bons, médiocres ou mauvais. Un an après, nous avons l'application des théories à un premier sujet « Spermatozoïdes et Spermatogénèse » (1899). — L'œuvre personnelle de ROUSSEAU, dans cette étude, semble être une mise au point rapide des théories émises à ce jour sur la « karyodiérèse » ou modifications subies par le noyau, et sur la « plasmodiérèse », ou modifications subies par le protoplasme. Quelles recherches spéciales devaient suivre cet énoncé clair et précis, je ne le sais; cependant, on peut concevoir que les multiples opérations, auxquelles il s'était livré, lui avaient fait entrevoir quelques difficultés dans la pratique; une de ces difficultés résidait dans l'examen plus qu'ardu de l'anatomie

interne des Insectes. Pour l'étude de la morphologie interne, la dissection n'est pas toujours possible ; l'animal, ou même la partie du corps intéressante, peuvent être d'une taille trop infime, ou l'abondance de la chitine trop grande. Il faudrait un procédé permettant une si parfaite pénétration que tout le corps de l'Insecte devint, en quelque sorte, d'une transparence absolue, au point que, à l'aide du microscope et même d'une simple loupe, on put distinguer, au travers des téguments, tous les détails de l'anatomie interne : organes digestifs, ganglions nerveux, terminaisons trachéennes, etc... Avec une ardeur égale à celle qui lui permit d'inventer son procédé de décalcification, ROUSSEAU recherche la méthode idéale de déchitinisation, non satisfait, évidemment, de celles en usage jusqu'alors (xylol, chloroforme, essenses diverses, etc...).

L'étude comparative du pouvoir de pénétration de différents produits l'amène à expérimenter l'essence de cèdre qui lui donne les résultats les plus concluants (1899).

Depuis quelque temps déjà, M. G. GILSON, le distingué Directeur du Musée Royal d'Histoire naturelle de Bruxelles, avait remarqué les brillantes qualités du jeune savant. Chargé de l'Exploration de la mer flamande à la suite de la décision prise par le Comité international de l'Exploration des mers, il attache ROUSSEAU à son service et le met ainsi à même de se perfectionner dans l'étude des Spongiaires et d'en perfectionner encore la technique dont il nous donnera un nouvel exposé détaillé en 1903.

Sous la direction d'un Maître aussi compétent, qui l'avait associé à son œuvre au cours de ses nombreuses croisières, ROUSSEAU serait évidemment devenu un biologiste marin ; une cruelle maladie des yeux vint alors brusquement interrompre une carrière qui s'annonçait sous de si heureux auspices et orienter l'activité scientifique de ROUSSEAU dans une voie diamétralement opposée et que, certainement, lui-même ne pouvait prévoir.

La transition ne s'effectua pas cependant d'un bloc. Nous voyons ROUSSEAU revenir d'abord à l'entomologie systématique si longtemps délaissée ; il semble même vouloir regagner le temps perdu ; dix ans, en effet, se sont écoulés depuis qu'il a donné son essai sur les Malacodermes de Belgique. La science entomologique belge continue à briller dans le monde savant

par le nombre et la valeur de ses spécialistes ; ROUSSEAU va en grossir le nombre ; il étudie les Carabiques du globe, et, en peu de temps, sa réputation s'affirme. M. le Conservateur G. SEVERIN le charge de la détermination des Carabiques africains du Musée de Bruxelles ; l'Expédition antarctique belge lui confie l'étude d'une partie des matériaux qu'elle a récoltés ; WYTSMAN lui commande, pour son GENERA INSECTORUM, les monographies des *Mormolycinæ*, des *Anthiinæ*, des *Omophroninæ*, des *Lorocerinæ*, des *Pamborinæ*, des *Promecognathinæ*. ROUSSEAU est un entomologiste consciencieux, précis, critique, et la Société entomologique le tient pour un de ses meilleurs représentants.

Pourtant, il ne faut voir là encore qu'une étape passagère dans la vie de ROUSSEAU ; sa destinée lui réservait une activité plus grande, la création d'une œuvre scientifique autrement féconde, autrement importante, autrement glorieuse.

Cette période de sa vie coïncidait avec une sorte de renaissance dans l'étude économique de l'Histoire Naturelle. Petit à petit, l'empirisme disparaissait devant les méthodes scientifiques. En agriculture, en sylviculture, en pisciculture, on faisait plus large place à la chimie, à la physiologie botanique, à l'entomologie ; on s'apercevait que les sciences ne sont pas multiples, mais, au contraire, que la Science est une et que son emprise s'étend sur tout ; l'aquiculture venait de naître, fondée sur une base toute nouvelle, d'essence purement positive ; en peu d'années, elle avait pris un essor considérable ; elle avait excité dans tous les pays de haute culture intellectuelle un intérêt très vif ; elle avait suscité un nombre toujours croissant de publications, de laboratoires. L'Allemagne avait les siens à Plön, au bord du lac de même nom, à Friedrichshagen sur le Müggelsee, près de Berlin, à Trachenberg ; la Bavière créait un Institut pour l'étude des maladies des poissons ; l'Angleterre fondait un laboratoire de biologie lacustre à Sutton Broad, dans le Norfolk ; la France en possédait deux, la Station limnologique de Besse, dans le Puy-de-Dôme, dirigée par le si regretté BRUYANT, et celle de Toulouse, dirigée alors par l'éminent professeur ROULE ; le lac de Balaton, le plus grand d'Europe, était étudié par GÉSZA ENTZ de Budapest ; FOREL fondait en Suisse, à Morges, son fameux laboratoire où il poursuivit ses études sur le lac Léman et publia sa célèbre

monographie, toujours considérée comme le modèle des travaux de ce genre; la Finlande possédait sa station d'Esbo-Löfö, et celle d'Evois où ERICHSON étudiait l'ichtyologie économique; la Russie d'alors avait un grand nombre de laboratoires officiels : à Bologoje, dirigé par BORODINE, à Glubokoje, établi par ZOGRAF, à Nicolskoje par ARNOLD, à Saratow où l'on étudiait spécialement le potamoplancton.

Je ne parlerai pas de ceux, innombrables, qui couvraient déjà les Etats-Unis, me contentant de faire remarquer seulement qu'il n'est pas une seule Université américaine qui ne possède une chaire de limnologie; le Danemark, l'Italie, l'Espagne allaient, sans tarder, posséder de semblables stations de recherches.

Et la Belgique? La Belgique avait participé au dernier Congrès international de Pisciculture de Vienne qui venait de proclamer la nécessité de la création d'Instituts ou de Stations de biologie lacustre; on y avait émis le vœu de voir les gouvernements accorder tout leur appui aux établissements existant déjà, et encourager leur fondation là où il n'en existait pas encore. La Belgique, si riche en fleuves, rivières, étangs, cours d'eaux de toutes sortes, n'avait rien, absolument rien.

Le savant Directeur du Musée Royal d'Histoire Naturelle de Bruxelles, qui, depuis plusieurs années déjà, avait inscrit a son programme l'exploration méthodique de toute la faune belge, confia à ROUSSEAU la tâche de poursuivre les recherches nécessaires sur la faune des eaux douces. Le jeune « évadé de la médecine » s'y mit avec sa coutumière ardeur et récolta des matériaux innombrables.

Au bout de quelques années, ROUSSEAU comprit que si le côté purement scientifique de cette exploration avait son importance, il n'était cependant pas tout; que, sur ce premier programme, venaient se greffer bien des questions connexes, surtout au point de vue économique et même pédagogique. Or, si le Musée se prêtait admirablement à la réalisation de la question scientifique, il n'en allait pas de même pour les deux autres; seul, un Institut spécialisé pouvait réaliser adéquatement ce programme tripartite. L'idée d'en créer un se présenta naturellement à l'esprit de ROUSSEAU, ainsi qu'il le déclarait en 1906, au cours d'une conférence donnée à la Société centrale forestière de Belgique.

Or, que faut-il pour traduire une idée en un acte créateur? La volonté!

« Je puis vous annoncer que ce laboratoire s'ouvrira l'an prochain », déclare ROUSSEAU, au cours de cette même conférence. La Station belge de Biologie lacustre est donc virtuellement créée! Mais où l'établira-t-on?

Durant ses multiples excursions dans toute la Belgique, ROUSSEAU avait été frappé de la grande richesse des eaux de la Basse-Belgique et de la pauvreté relative de celles de la Haute et Moyenne Belgique. La conclusion s'imposait donc; la Station devait se trouver dans la Basse Belgique; restait encore à savoir quelle localité offrait le maximum de ressources, ne serait pas trop éloignée des grands centres intellectuels, par conséquent, pouvait permettre aux zoologistes, botanistes et entomologistes, des déplacements ni trop difficiles, ni trop onéreux surtout.

Ces raisons pratiques lui firent choisir Overmeire, situé à deux heures de chemin de fer de Bruxelles et de Louvain, à une heure de Gand. Nul choix ne pouvait être plus heureux.

« Le lac d'Overmeire, dit ROUSSEAU, avec ses 86 hectares de superficie, se prête admirablement à l'établissement d'un laboratoire; les environs abondent en marais, tourbières, fossés... abritant une population d'une richesse inouïe; par le « Sloot », on peut communiquer avec l'Escaut dont le lac n'est qu'un ancien bras, et il devient facile de faire l'étude du potamoplancton; à une heure de chemin de fer, on trouve la région du Bas-Escaut, riche en criques et marais offrant toutes les transitions entre l'eau de mer et l'eau douce au point de vue de la salinité, et contenant un mélange extrêmement intéressant de formes marines et lacustres; nulle part, on ne peut trouver un champ d'expérience meilleur pour l'étude de la faune halophile. »

« Au point de vue botanique, écrivait THÉO HANNON, Overmeire est un vrai paradis; les tapis roses des *Polygonum* y alternent avec les tapis argentés des Renoncules aquatiques; les colonies des Nénuphars blancs et jaunes étoilent le miroir du lac; les gigantesques *Scirpus*, aux allures de cravaches, rivalisent avec les roseaux souples et empanachés; les *Sparganium* brandissent leurs sabres verts près des Utriculaires aux mufles d'or; les *Stratiotes* y abondent; que dire des richesses

de tous genres accumulées dans cette « canardière » qui semble un morceau de forêt vierge transporté en ce lieu. »

Il y manquait, toutefois, l'élément rhéophile si intéressant par suite des multiples adaptations de ses représentants, mais spécial à la Haute Belgique; ROUSSEAU s'en désolait bien un peu, mais il comptait suppléer à cette absence par des excursions, ou par l'établissement de laboratoires volants, annexes de la Station-mère qui resterait le centre directeur de l'activité scientifique des recherches bio-lacustres.

Comme le problème avait été minutieusement étudié, la question fut vite résolue. Avec quelle joie, nous le devinons sans peine, ROUSSEAU annonçait, au début de 1906, à ses collègues de la Société Royale de Zoologie et de Malacologie : « Le laboratoire d'Overmeire sera ouvert en avril prochain ; il occupe la plus grande maison du Donck, le châlet Prince Albert, au bord même du lac... » Avec quel plaisir il leur détaille la disposition des lieux, la salle de travail, la salle des aquariums, la bibliothèque!!! Cette œuvre est sienne! Il l'a conçue, il l'a exécutée, seul, sans appui, sans ressources! Sa foi a été sa force; par elle, il a réalisé son rêve; grâce à lui, la Belgique, à son tour, possède enfin l'Institut qui répondra au programme qu'il s'est tracé :

A. Au point de vue scientifique : étudier la faune et la flore lacustres, en dresser l'inventaire qualitatif et quantitatif; décrire les faits nouveaux concernant la systématique, l'éthologie, la répartition géographique, etc., des multiples organismes dulcicoles, sans oublier l'époque d'apparition et de disparition, leur multiplication, leurs rapports entre eux et avec leur milieu... etc.

B. Au point de vue économique : s'appuyer sur les données scientifiques les plus modernes, pour faire de l'aquiculture une branche rationnelle du savoir humain ; étudier la potabilité des eaux, l'augmentation de leur rendement économique, les causes qui peuvent amener leur peuplement et leur dépeuplement ; par conséquent, tenter les expériences nécessaires pour l'acclimatation de divers poissons étrangers, rechercher les maladies des poissons et leurs remèdes ; en un mot, mener la pisciculture vers les méthodes rationnelles et certaines, et la faire sortir de l'empirisme où, trop longtemps, elle a végété.

C. Au point de vue pédagogique : contribuer à l'avancement



Le Docteur Ernest ROUSSEAU

Fondateur de la Station biologique d'Overmeire

de la science en diffusant ses méthodes, en les vulgarisant de façon à initier à ces questions intéressantes et pratiques les élèves des écoles, les étudiants des Universités, les membres des diverses Sociétés, tous ceux, en un mot, qui, de près ou de loin, s'intéressent au mystère des eaux.

Insensiblement il avait fait sien le programme de FOREL : « Le naturaliste doit étudier la Nature dans les faits et les choses qui sont à sa portée, qu'il peut voir et revoir assez souvent pour en démêler les lois et l'ordonnance. Le naturaliste sédentaire a le droit et le devoir de décrire sa patrie... ; c'est le lot qui nous est échu en partage... »

Décrire sa patrie! ROUSSEAU l'a fait et mieux encore va le faire; une partie de sa vie s'écoulera sur les bords, qu'il a tant aimés, de ce lac d'Overmeire, relique de l'ancien cours de l'Escaut.

L'annonce à l'étranger de la création du nouveau Laboratoire fut accueillie avec joie. De toutes parts arrivèrent, pour la bibliothèque naissante, des revues, des volumes, d'innombrables tirés à part, que ROUSSEAU acceptait comme « une aide précieuse pour ceux qui voudront bien accepter l'hospitalité de notre laboratoire ».

Son énergie, sa ténacité, son désir de faire mieux lui donnent une audace nouvelle, celle de créer le périodique qui fera mieux connaître au dehors l'œuvre jeune encore mais déjà si sympathique. « Nous avons cru bien faire, dit-il modestement, de compléter l'œuvre entreprise, par la publication d'une revue internationale qui n'existait pas encore. » En mars 1906, il lance le premier fascicule des *Annales de Biologie lacustre*. Son avant-propos en souligne le but, « canaliser les travaux originaux de biologie, de systématique ou de technique sur la limnologie; rendre compte, dans la mesure du possible, des études du même genre paraissant dans d'autres publications ». En quelques pages, le Maître FOREL trace le programme et définit le titre : « ... Le domaine des *Annales de Biologie lacustre* comprendra l'étude de tous les êtres qui vivent dans les lacs ; mais, il y a des relations tellement intimes, au point de vue de l'origine des sociétés biologiques, entre les êtres des différentes eaux continentales, qu'il y a intérêt et utilité à ne pas les séparer... Nous croyons donc devoir admettre, dans notre programme, les *étangs*, lacs de profondeur assez faible

pour que la flore littorale submergée des grands Phanérogames y prospère partout, autrement dit, les lacs sans région profonde; les *marais*, étangs de profondeur assez faible pour que les plantes à fronde aérienne s'y développent partout; les *mares*, étangs et marais temporaires aux eaux s'évaporant et disparaissant pendant la saison sèche; les *fleuves, rivières, ruisseaux*, les *eaux souterraines*, les *sources*, etc... Nous acceptons le titre de *Annales de Biologie lacustre* comme le plus compréhensif et le plus rapide. »

Sous pareille égide, l'idée de ROUSSEAU prend toute sa valeur, son plan toute son extension; les compétences accourent nombreuses s'inscrire sur la liste des collaborateurs et ne marchandent pas leurs éloges; comme ROUSSEAU l'avait souhaité, sa Revue ne tarde pas à devenir un organe international hautement côté; les plus grands noms en Hydrobiologie tiennent à honneur d'y figurer, mais ROUSSEAU, accueillant à tous, à tous ouvre les pages de ses *Annales*. Combien y firent leurs premières armes qui, depuis, sont devenus des Maîtres!!

Le succès consacre l'œuvre; la réputation du nouveau laboratoire et de son fondateur s'étend pour la plus grande gloire de la Science belge. On pense à lui Outre-Atlantique, en vue de travaux qui, pourtant, dépassent ses moyens. C'était au moment du percement de l'isthme de Panama; Atlantique et Pacifique vont être réunis; avant que leurs faunes ne soient mises en contact, il a été décidé qu'une collection, aussi complète que possible, des poissons des deux mers, serait réunie; l'œuvre sera internationale; la Smithsonian Institution fournira les fonds; ROUSSEAU fut appelé à participer aux travaux de la Commission. J'ignore quelle suite eût ce projet.

ROUSSEAU fut un ichtyologue apprécié; il a étudié nos poissons indigènes; il a donné, sur chacun d'eux, des notes détaillées, il a fait connaître leurs maladies les plus redoutables (entérite, lépidarthrose, variole, coups de froid), leurs ennemis les plus fréquents (Flagellates, Infusoires, Nématodes, Trématodes, Acanthocéphales, Sangsues, larves de Libellules, d'Hydrophiles, Punaises d'eau), leur mode d'alimentation. Toutes ces notes ont été réunies en un gros volume, richement illustré, à l'occasion du jubilé de la Société de Pêche et Pisciculture (1915), sous le titre de *Les Poissons d'eau douce de la Belgique, indigènes et acclimatés*. ROUSSEAU était membre de la Commission de Pisciculture de Belgique.

Depuis longtemps déjà, le baron GOFFINET, célèbre par ses établissements-modèles de pisciculture de Freux, avait demandé à ROUSSEAU sa précieuse collaboration pour le merveilleux aquarium, qu'il avait installé à Bruxelles, à l'orée du Bois de la Cambre, et pour lequel ROUSSEAU a conçu le « Guide » élégant que le Touring-Club vient d'éditer dans son deuxième volume.

Devant l'énorme tâche qu'il s'est assignée, le fondateur d'Overmeire se décide à faire le sacrifice de toutes les études qui eurent ses préférences. Il sait que les heures sont brèves, que la vie est courte, que ce serait folie d'éparpiller son activité. Il abandonne définitivement ses Carabiques et disperse ses belles collections.

Toute œuvre nouvelle a des débuts plus ou moins difficiles. Avant de créer, il faut savoir ce qui déjà existe; les explorations procurent des matériaux innombrables, appartenant à tous les groupes; leur classement, leur étude nécessitent des recherches préparatoires très longues et combien fastidieuses! Il faut dresser le catalogue du connu pour savoir ce qui est inédit, intéressant, pour noter la particularité digne de recherches ultérieures; cela, pour tous les organismes d'eau douce! C'est là, besogne ingrate, énorme, mais nécessaire et combien utile, car que de temps gagné pour ceux qui viendront; ils n'auront plus qu'à moissonner une récolte déjà mûre. Inlassablement, ROUSSEAU se met à l'œuvre, accumule notes sur notes, fiches sur fiches; le résultat ne se fait pas attendre; en 1906, il donne le relevé des Hydrachnides de Belgique; vingt-trois espèces étaient connues, ROUSSEAU porte ce nombre à quarante-quatre; en 1907, il publie ses recherches sur les Hyménoptères aquatiques, relate ses observations sur leur éthologie; en 1908, paraît sa première monographie des Larves des Odonates qu'il complétera en 1909 et encore en 1917; en 1912, il révise les Hirudinées d'eau douce, puis les Acinétiens d'eau douce.

Il conçoit même tout un vaste plan d'une *Fauna aquatica Europœæ*; pour en hâter la réalisation, il fait appel à toutes les compétences susceptibles de juxtaposer leurs travaux aux siens. SCHOUTEDEN lui apporte successivement ses Monographies des Rhizopodes testacés d'eau douce (1906) et des Infusoires aspirotriches d'eau douce (1908); K. LOPPENS étudie pour lui les Bryozoaires d'eau douce (1908-1909), AWERINTZEW les Pro-

tozoaires d'eau douce (1908), Thérèse Grunspan les Gastrotriches d'eau douce (1909), Schulz les Hyménoptères aquatiques (1909) ; le Dr Brocher lui réserve ses admirables travaux sur les Insectes aquatiques (1909-1914) dont la guerre seule viendra interrompre un moment la série et que Paris récompensera, en 1918, par le Prix Constant que lui décerne la Société entomologique de France.

Forel, Brocher, Rousseau, trois amitiés précieuses, trois enthousiastes de cette science limnologique qu'ils cherchent à répandre et qu'ils ont réussi à faire aimer par des élèves non moins convaincus.

Pendant que ses collaborateurs font de sa Revue une mine inépuisable de richesses, Rousseau continue ses explorations et l'inventaire des matériaux récoltés. Il sait que cette obscure besogne portera ses fruits. Quand? Il l'ignore. Mais toute œuvre ne trouve-t-elle pas un jour la récompense des efforts qu'elle a coûtés?

Au moment où les hordes germaniques violaient notre sol, Rousseau était en Autriche. Comment put-il regagner la Belgique? Il nous l'a raconté. Ce furent des péripéties émouvantes, pour lui surtout ; de chaudes amitiés le firent passer en lieu sûr et, sain et sauf, il put regagner Bruxelles.

L'heure n'est guère propice au travail, quand si près tonne le canon. Le Musée a fermé ses portes; l'exploration est suspendue; Overmeire, hélas! est bien loin maintenant et occupé par l'ennemi.

Faut-il se croiser les bras? Rousseau ne le pense pas. Le moment est venu pour lui de mettre à exécution un projet longuement caressé.

Il faut vous dire que c'est également à deux Belges, Chapuis et Candeze (1853), que l'on doit l'ouvrage, toujours classique, des Larves des Coléoptères. Rousseau voulait faire un travail semblable sur les Larves et Nymphes aquatiques des Insectes d'Europe.

Ceux qui n'ont qu'à ouvrir un livre pour y trouver immédiatement réponse à leur demande ne se font aucune idée de la masse de documents qu'il faut consulter pour une mise au point définitive de ce qui a été dit, de ce qui est connu. Il faut, tout simplement, condenser en un volume pratique et complet toute une bibliothèque. Ce n'est que cela, et c'est cela que

ROUSSEAU voulut. Le plan primitif était assez restreint; il y avait à cela de multiples raisons; les ressources étaient maigres, le papier rare, l'impression difficile. Un secours inespéré lui vint d'un de ces Mécènes dont le cœur est aussi généreux que grande la modestie; grâce à lui, il fut permis de faire plus grand; la limnologie, l'entomologie et toutes les sciences connexes ne peuvent que gagner à la connaissance approfondie des faits éthologiques, de la morphologie larvaire, etc...; plus on apporte de matériaux à la Science, plus on lui est utile; n'est-ce pas sur la multiplicité des faits bien étudiés, bien coordonnés, sainement appréciés et comparés, que se fondent les règles, les principes, les idées générales?

Or, si l'étude des larves est à l'ordre du jour, c'est que cette étude a été reconnue non seulement nécessaire, mais encore indispensable. Si ROUSSEAU avait à cœur de donner cet ouvrage, c'est qu'il savait, par expérience, qu'il répondait à un réel besoin, qu'il serait précieux aux limnologistes qui n'ont ni le temps, ni les moyens de faire eux-mêmes les recherches nécessaires pour la détermination de leurs matériaux; aux professeurs, à qui manquait le travail d'ensemble; aux étudiants, souvent embarrassés dans leurs études; à tous ceux enfin qui s'intéressent aux multiples aspects de la faune aquatique. C'était donc une œuvre éminemment scientifique, et aussi patriotique, car elle fait honneur à la Science belge.

En mars dernier a paru le premier volume, gros de mille pages, illustré de près de 500 figures en grande partie originales, renfermant tout ce qui est connu actuellement sur les larves aquatiques des Rhynchotes, des Libellules, des Ephémères, des Perlides, des Planipennes, des Mégaloptères, des Trichoptères.

En plus de cet ouvrage, ROUSSEAU mettait la dernière main à un autre volume sur la « Biologie des Eaux douces », destiné à la collection connue sous le nom de « Encyclopédie scientifique » et éditée par DOIN de Paris.

Dans ce volume, ROUSSEAU reprenait en détails une série de conférences données, pendant la guerre, au petit cercle d'amies et d'amis qu'il réunissait une fois par semaine au Musée, et, plus tard, à l'auditoire plus nombreux des « Naturalistes belges ».

Après une introduction historique sur la biologie des eaux

douces, les nombreux laboratoires consacrés à cette science, et la grande importance de la Limnobiologie au triple point de vue de l'hygiène, de la pisciculture et de la pédagogie, il étudie successivement les caractères généraux du milieu des eaux douces et des organismes qui y vivent : conditions physico-chimiques générales des eaux douces; leur confinement, d'où résulte la simplification des formes et la réduction de la taille des organismes; leur composition chimique, leur densité, provoquant de multiples réactions chez les animaux et les plantes; leur degré d'agitation, modifiant le *modus vivendi* des habitants (formes limnophiles et formes rhéophiles) ; leur pénétration par la lumière avec toutes les conséquences de réduction, jusqu'à la disparition des organes visuels, de dépigmentation, etc...; leur variabilité de température; la reproduction des organismes aquatiques, etc...

Dans l'étude des divers milieux d'eau douce et des caractères de leurs organismes, ROUSSEAU passe en revue les eaux stagnantes (lacs avec leurs différentes régions, lacs-étangs, étangs, marais, viviers, etc..., tourbières), les eaux putrides, les eaux courantes, les eaux souterraines, les eaux thermales.

Un dernier chapitre traite de l'origine de la vie dans les eaux douces, des obstacles au peuplement et des facteurs favorisant ce peuplement.

C'est un véritable Manuel d'Hydrobiologie, destiné à rendre les plus grands services, et d'autant plus précieux qu'il n'en existe encore aucun.

La mort prématurée de ROUSSEAU, survenue le 13 novembre 1920, laisse ces deux ouvrages inachevés, mais l'œuvre ne saurait disparaître. Grâce à l'inlassable dévouement de M. le prof. LAMEERE, grâce à la générosité de celui dont le désir est que l'œuvre de ROUSSEAU reste entière, grâce au désintéressement de la famille, les *Annales de Biologie lacustre*, les *Larves aquatiques des Insectes d'Europe* continueront à paraître; le laboratoire d'Overmeire reste, comme par le passé, ouvert à tous les travailleurs.

La barque vogue toujours, le pilote seul a changé.

***

Les mêmes raisons qui poussèrent le Dr ROUSSEAU à sauvegarder l'activité scientifique belge dans le domaine qui lui était

dévolu, ici, aux plus mauvais jours de la tourmente, lui suggérèrent l'idée féconde de grouper autour de lui tous ceux qui aspiraient à l'étude si pleine de charmes de l'Histoire naturelle, et surtout la jeunesse en qui s'éveille le désir de mieux connaître la Nature et d'apprendre à « voir ».

Suivant la parole si juste de MASSART, «de toutes les influences qui détournent la jeunesse de l'étude de la botanique et de la zoologie, l'abus des sports est le plus fréquemment incriminé... Pourtant, je pense que la part prépondérante revient plutôt à l'enseignement moyen du degré supérieur... L'enseignement est trop verbal, pas assez intuitif... Ils savent le pluriel de « brise-vent », le féminin de « grec », l'accord de « si » et de « nisi », les dernières paroles d'Epaminondas, l'histoire de Sésostris..., mais... jamais on ne les a conduits au Musée où sont les antiquités égyptiennes; ils savent par cœur les caractères des Liliacées, des Lépidoptères, sans avoir eu jamais entre les mains ni une fleur, ni une chenille... etc. »

Les sports? Ah! si les Naturalistes belges se voyaient octroyer une parcelle des primes fantastiques qui pleuvaient, lors des « Six jours », sur des hommes qui, devant d'autres hommes, tournaient en rond le jour, tournaient en rond la nuit! Cela faisait bondir ROUSSEAU, et peut-être n'avait-il pas tort!

L'enseignement? Il n'avait qu'à se rappeler ses jeunes années.

Ces deux motifs furent les déterminants de sa création. Vers la fin décembre 1915, — comme cela paraît loin déjà! — une vingtaine de personnes se réunissaient à l'Aquarium de l'avenue Louise et jetaient les premières bases de l'association nouvelle que THÉO HANNON baptisa du nom de « l'Aquarium pour Tous ». Elle avait alors pour but l'élevage et l'étude des Poissons et des Insectes... Fin décembre 1916, nous étions 250, fin 1918 plus de 1,500; aujourd'hui nous approchons des 3,000; l'afflux incessant de membres nouveaux, aux aptitudes les plus diverses, détermina ROUSSEAU à élargir les cadres trop étroits de l'association primitive dont le nom ne répondait plus à la multiplicité des besoins et des travaux; elle s'appelle aujourd'hui « Les Naturalistes belges »; elle a sa Revue, elle édite des ouvrages de science, elle renferme des noms qui font son orgueil.

Les causes du succès de ROUSSEAU sont d'ordre multiple.

Evidemment, ces créations répondaient à un réel besoin et il fit œuvre de psychologue averti. Mais une des vraies raisons n'est-elle pas cet enthousiasme qui créait des enthousiasmes spontanément : Cette ardeur qui ranimait les tièdes ? Cette foi qui sauvait les découragés ?

N'est-ce pas pour cela, que des hommes considérables, aux heures si précieuses, nous ont apporté avec tant d'ardeur leur temps, leur parole éloquente, leur science éprouvée ? Nous avons entendu ici les DEKEYSER, les LAMEERE, les MASSART, les RUTOT, les SCHOUTEDEN-WERY, les VINCENT et combien d'autres ! Cette joie d'entendre ne vaut-elle donc pas qu'on accoure ? Sommes-nous si pleins de science que nous ne puissions plus dire comme Platon centenaire : « Je vieillis tous les jours apprenant quelque chose ? »

Le seul reproche que l'on ait pu faire, et que l'on a fait, à ROUSSEAU, c'est sa timidité. Il adorait le public... pour les autres ; lui en avait une peur horrible ; parler en public lui était une souffrance.

ROUSSEAU n'avait rien du naturaliste austère et pédant que la caricature a popularisé et que HENRI HEINE a si implicablement fustigé. Il était resté un enfant, d'une gaité ingénue, quelquefois aussi énorme, rabelaisienne. Loin du laboratoire, il savait rire d'un rire large et bruyant à la Vie. C'est à cause de cette joie qu'il exhalait, de cette bonté de cœur, de cette ingénuité d'âme, de l'urbanité de sa bonhomie, qu'il avait conquis un monde d'amis trouvés dans un monde d'élèves.

Hélas ! à l'heure où précisément allait se réaliser un rêve qu'il n'avait jamais espéré, au moment qui devait être le couronnement magnifique d'une carrière féconde déjà et dont on était en droit d'espérer encore de grandes et belles choses, à l'instant où la moisson mûre attendait le moissonneur, ROUSSEAU meurt, emporté subitement par un mal implacable, dans toute la pleine possession de ses facultés, dans toute sa belle maturité d'homme, âgé de 48 ans seulement.

Gardons pieusement sa mémoire.

Le nom d'ERNEST ROUSSEAU restera dans les annales de la science, par ses travaux entomologiques, par ses recherches sur les Spongiaires, sur les larves des Odonates, par cet admirable outil de travail que sera le *Manuel des Larves aquatiques des Insectes d'Europe* qu'il avait conçu.

La fondation de son laboratoire de Biologie lacustre d'Overmeire et de ses *Annales*, sa collaboration personnelle et celles qu'il suscita lui assurent une place prépondérante parmi les propagateurs de la Limnobiologie, et font de lui le créateur de cette science chez nous.

Enfin, nous tous qui l'avons particulièrement connu, qui l'avons sincèrement aimé, conservons le souvenir de l'homme foncièrement bon, généreux, enthousiaste de son œuvre, qui attirait à lui, invinciblement, toutes les sympathies.

Et si, un jour, près de ce laboratoire d'Overmeire qu'il a tant aimé, des mains amies vont apposer le marbre qui rappellera son souvenir et son labeur aux générations futures, on y gravera ces mots :

A ERNEST ROUSSEAU,

Ses amis qui l'ont pleuré
La Science qu'il a honorée
Sa patrie qu'il a glorifiée.

PUBLICATIONS DU Dr E. ROUSSEAU

Infusoires

1. Les Acinétiens d'eau douce (en collaboration avec H. Schouteden). — (*Ann. Biol. Lac.*, T. II, 1907-08).
2. Revision des Acinétiens d'eau douce (*Ann. Biol. Lac.*, T. V, 1912).

Spongiaires

3. Une nouvelle méthode de décalcification (*Bull. Soc. belge de Microscopie*, XXIII, 1897).
4. Eine neue Methode zur Entkalkung und Entkieselung der Schwämme (*Ztschr. f. Wiss. Mikroskop. und f. mikroskop. Technik*, XIV, 1897).
5. Quelques mots sur la technique microscopique dans l'étude des Spongiaires. (*Bull. Soc. belge de Microscopie*, 1897).
6. Note monographique sur les Spongiaires de Belgique (*Ann. Soc. Royale Malacol. Belg.*, T. XXXVI, 1903).
7. Note monographique sur les Spongiaires de Belgique (*Ann. Soc. Royale de Zool. et Malacol. Belg.*, T. XLI, 1906).

Hirudinées

8. Les Hirudinées d'eau douce d'Europe (*Ann. Biol. Lac.*, T. V, 1912).

***

ARTHROPODES

Hydrachnides

9. Notes pour servir à l'étude des Hydrachnides de Belgique (*Mémoires Soc. Entom. Belg.*, T. XII, 1906).

Crustacés

10. La présence de *Caridina Desmaresti* en Belgique (*Bull. Soc. Entom. Belg.*, T. I, 1919).
11. La présence de *Holopedium gibberum* Zadd. en Belgique (*Bull. Soc. Ent. Belg.*, T. I, 1919).

***

INSECTES

Généralités

12. Quelques mots sur l'histologie des Insectes. La technique microscopique suivie dans l'étude histologique des Insectes. (*Ann. Soc. Ent. Belg.*, T. LXII, 1898).
13. Entretiens sur l'histologie des Insectes. II — Spermatozoïdes et Spermatogénèse (*Ann. Soc. Entom. Belg.*, T. LXIII, 1899).
14. Sur un procédé permettant l'étude de l'anatomie interne des Insectes sans dissection (*Ann. Soc. Ent. Belg.*, T. LXIII, 1899).

Larves des Odonates

15. Contribution à la connaissance des larves des Odonates d'Europe (*Ann. Soc. Ent. Belg.*, T. LII, 1908).
16. Etude monographique des larves des Odonates d'Europe (*Ann. Biol. Lac.*, T. III, 1909).
17. Les larves des Odonates (*Manuel des Larves aquatiques des Insectes d'Europe*, 1916).
18. La larvule de *Epitheca bimaculata* Charp. (*Ann. Biol. Lac.*, T. IX, 1919).
19. Notes biologiques. — *Epitheca bimaculata* Charp. (*Bull. Soc. Ent. Belg.*, T. I, 1919).
20. Notes limnobiologiques. — La larvule de *Epitheca bimaculata* Charp. (*Bull. Soc. Entom. Belg.*, T. I).

Coléoptères-adultes

21. Notes sur quelques Coléoptères monstrueux (*C. R. Soc. Entom. Belg.*, 1889).
22. Deuxième note sur quelques Coléoptères monstrueux (*C. R Soc. Entom. Belg.*, 1889).
23. Coléoptères rares récoltés en Belgique en 1899 (*C. R. Soc. Entom. Belg.*, 1889).
24. Essai sur les Malacodermes de Belgique (*Ann. Soc. Entom. Belg.*, T. XXXIV, 1890).
25. Carabidæ recueillis par l'Expédition Antarctique belge (*Ann. Soc. Ent. Belg.*, T. XLIV, 1900).
26. Contribution à l'étude des Carabiques de l'Afrique centrale :
    I. Omophronini (*Ann. Soc. ent. Belg.*, T. XLIV, 1900).
    II. Odacanthini (*Ann. Soc. Ent. Belg.*, T. XLIV, 1900).

27. Description de Carabiques nouveaux de l'Afrique tropicale (*Ann. Soc. Ent. Belg.*, T. XLIX, 1905).
28. Résultats du voyage du S. Y. Belgica en 1897, 1898, 1899. — Expédition antarctique belge : Zoologie. — Coléoptères : *Cicindelidœ* et *Carabidœ*. 1906.

Monographies parues dans le *Genera Insectorum* de WYTSMAN:

29. *Mormolycinœ* (1908);
30. *Anthiinœ* (1908);
31. *Omophroninœ* (1908);
32. *Lorocerinœ* (1908);
33. *Pamborinœ* (1908);
34. *Promecognathinœ* (1908).

Larves des Coléoptères

35. La larve présumée de *Brychius elevatus* (*Bull. Soc. Entom. Belg.*, T. I, 1919).
36. Contribution à l'étude des larves des Haliplides d'Europe (*Ann. Biol. Lac.*, T. IV, 1919).

Diptères

37. Notes biologiques. — *Notiphila stagnicola* ST. (*Bull. Soc. Ent. Belg.*, T. I, 1919).
38. Notes sur la présence en Belgique de *Liponeura cinerascens* Löw (*Ann. Biol. Lac.*, T. IX, 1919).

Hyménoptères

39. Les Hyménoptères aquatiques (*Ann. Biol. Lac.*, T. II, 1907).

* * *

LIMNOBIOLOGIE

Généralités

40. Bibliographie limnologique (*Ann. Biol. Lac.*, T. II, 1908).
41. Bibliographie limnologique (*Ann. Biol. Lac.*, T. III, 1909).
42. La vie dans les eaux douces (Résumé des Conférences données les 4, 11, 18 décembre 1918, aux Naturalistes Belges).

Le Laboratoire d'Overmeire

43 Une Station de Biologie lacustre en Belgique. Le Laboratoire d'Overmeire et son programme (*Ann. Soc. Royale Zool. et Malacol. de Belgique*, T. XLI, 1906).

44. La Station biologique d'Overmeire (*Ann. Biol. Lac.*, T. I, 1906).

Pisciculture

45. La biologie lacustre et l'avenir de la Pisciculture (Bruxelles, Van Buggenhoudt, 1806).
46. Les Poissons d'eau douce de Belgique indigènes et acclimatés (Bruxelles, Buelens, 1906).
47. Guide de l'Aquarium et du Musée de Pisciculture de Bruxelles (T. II, Volume des Musées du Touring-Club).
48. Notes relatives à la biologie des eaux douces (en collaboration avec Willem), Le *Leucaspius delineatus* — Les Gardons — Le Chabot — L'Ide mélanote — Le Goujon — Le Chevaine — Les Loches — La Vendoise — La Véron — L'Ombre — La Perche — La Perche goujonnière.
49. Notes sur les plantes aquatiques :

    Les plantes aquatiques — Les plantes flottantes — Les plantes nageantes — Les plantes nageantes libres — Les plantes fixées.
50. Notes sur la pollution des eaux : la dilution limite.
51. Enquête sur la situation piscicole de nos eaux douces.
52. Notes sur les maladies des Poissons d'eau douce :

    Les coups de froid — L'entérite — La lépidarthrose — La variole des carpes — L'emploi des bains médicamenteux.
53. Notes sur les parasites de nos Poissons d'eau douce :

    Les Flagellates — Les Infusoires — Les Nématodes — Les Trématodes — Les Acanthocéphales — Les Sangsues — Les larves des Libellules — Les larves des Hydrophiles — Les Punaises d'eau.
54. Notes sur l'alimentation naturelle de nos Poissons d'eau douce :

    Perles et Ephémères — Les Daphnies et leur importance en pisciculture.
55. Rapport sur les bassins d'élevage pour Salmonides.

* * *

En préparation

56. Les larves aquatiques des Insectes d'Europe (en collaboration avec J.-A. Lestage et H. Schouteden) (1).
57. La Biologie des eaux douces (Encyclopédie Scientifique. Doin et fils, Paris).

---

(1) Le premier volume a paru : Généralités ; Rhynchota ; Odonata ; Ephemeroptera ; Plecoptera ; Planipennia ; Megaloptera ; Trichoptera (XX + 967 pages, 343 figg.).

S'adresser à M. J. Wodon-Rousseau, 17, avenue Ernestine, Bruxelles.

Prix du volume broché 60 francs.

BIBLIOGRAPHIE

L'Encyclopédie scientifique, éditée par Gaston Doin, 8, place de l'Odéon, Paris (VIe), vient de s'enrichir de deux nouveaux volumes (Bibliothèque de zoologie), dus à M. Constant HOULBERT, professeur à l'Ecole de Médecine et de Pharmacie de Rennes, directeur de la Faune entomologique armoricaine.

I. *Les Insectes : Introduction à l'étude de l'Entomologie biologique,* 2e édition revue et corrigée. Un vol. in-18 jésus, de 380 pages, avec 207 gravures dans le texte. Broché : 8 fr. Cartonné toile : 10 fr.

II. *Les Coléoptères d'Europe : France et régions voisines. — Anatomie générale. Classifications et tableaux génériques illustrés.* Tome premier. Un vol. in-18 grand jésus, de 350 pages, avec 104 fig. dans le texte et 16 planches. Broché : 10 francs. Cartonné toile : 12 francs.

*
* *

I. — Les ouvrages sur les Insectes ne sont pas rares en France, mais il en est peu qui traitent de la science entomologique dans son ensemble.

Après avoir donné une définition précise du type Insecte, et indiqué la place que doivent occuper ces animaux dans la classification des Arthropodes, M. Houlbert donne un résumé historique de l'Entomologie jusqu'à nos jours. Abordant ensuite les grandes fonctions de l'organisme, l'auteur expose, d'une façon concise et très claire, l'ensemble de nos connaissances sur l'anatomie, la physiologie des insectes. Dans le domaine des nouveautés, nous signalerons tout particulièrement les chapitres relatifs à la parthénogénèse, à la classification et à la biologie des larves. La troisième partie de l'ouvrage renferme plusieurs chapitres intéressants : les insectes dans les temps géologiques ; moyens de défense chez les insectes ; distribution géographique des insectes ; le rôle économique des insectes dans leurs rapports avec les religions antiques, l'alimentation, l'industrie, le parasitisme. Quelques pages sont consacrées aux caractères des neuf principaux groupes d'insectes et un Tableau analytique de détermination permet de ranger rapidement un insecte donné dans le groupe auquel il appartient.

Ainsi compris, le premier volume, comme son titre l'indique, est une excellente introduction à l'étude de l'Entomologie biologique.

*
* *

II. — C'est la première fois, croyons-nous, qu'un traité élémentaire, exclusivement consacré à l'anatomie des Coléoptères et à leur classification, vient de paraître en France.

Les nombreuses Faunes Coléoptériques, dont la publication avait été jusqu'ici tentée dans ce pays, ont eu, comme le dit Albert Fauvel, « bien des vicissitudes ». Sans remonter jusqu'aux ouvrages de Boisduval, Lacordaire, Fairmaire et Laboulbène, restés incomplets, nous constatons que les *Tableaux analytiques* de Fauconnet et d'Acloque, ainsi que le petit livre de la collection Deyrolle, par L. Fairmaire, bien que relativement plus récents, admettraient déjà eux-mêmes bien des retouches.

L'ouvrage présenté aujourd'hui au public ne restera pas à l'abri de toute critique; comme tous ceux qui l'ont précédé, il subira la loi du temps; quoi qu'il en soit, la préoccupation exclusive de l'auteur a été de donner une vue d'ensemble aussi claire et aussi complète que possible des grandes subdivisions de la Faune Coléoptérique européenne.

168 pages sont consacrées à la biologie générale des Coléoptères, 136 à leur classification. Des tables dichotomiques font connaître tous les genres européens, 16 planches aident à leur détermination.

J.-A. Lestage.

TABLE DES MATIÈRES DU TOME X

ANNALES

DE

BIOLOGIE LACUSTRE

PUBLIÉES SOUS LA DIRECTION DU

Dr ERNEST ROUSSEAU

TOME X

1920

BRUXELLES
LIBRAIRIE DE L'OFFICE DE PUBLICITE
36, Rue Neuve

ANNALES

DE

BIOLOGIE LACUSTRE

PUBLIÉES SOUS LA DIRECTION DU

D[r] ERNEST ROUSSEAU

TOME X

FASCICULES 2-3-4 (Octobre 1921)

SOMMAIRE :

BRUXELLES

LIBRAIRIE DE L'OFFICE DE PUBLICITÉ

36, Rue Neuve

1921

ANNALES

DE

BIOLOGIE LACUSTRE

Sommaire des dix premiers volumes

Premier volume (1906)

Deuxième volume (1907-1908)

Troisième volume (1908-1909)

Bemerkungen über einige Süsswasserrhizopoden und Heliozoen. — **Eustace Gurney** and **Robert Gurney**, The Sutton Broad Freshwater Laboratory. — **Julius Tollinger**, Der Verdauungstrakt von *Lynceus intermedius* (G. O. Sars). — **E. Rousseau**, Etude monographiques des larves des Odonates d'Europe. — **Bibliographie limnologique, liste bibliographique, comptes rendus et analyses.** — 452 pages avec 82 figures dans le texte et 9 planches hors texte.

Quatrième volume (1909-1911)

F. Brocher, Recherches sur la respiration des Insectes aquatiques adultes. La Notonecte. — **F. Brocher**, Sur l'organe pulsatile observé dans les pattes des Hémiptères aquatiques. — **F. Brocher**, Métamorphoses de *Tipula lunata* Lin. — **F. Brocher**, Métamorphoses de l'*Hemerodromia praecatoria* Fall. — **C. Walter**, Neue Liste Belgischer Hydracarinen. — **A. Thienemann**, *Orphnephila testacea* Macq. Ein Beitrag zur Kenntniss der Fauna hygropetrica. — **F. Brocher**, Les phénomènes capillaires, leur importance dans la biologie aquatique. — **K. Loppens**, Fauna Aquatiqua Europeæ : Les Bryozoaires d'eau douce d'Europe. — **S. Konsuloff**, Contribution à l'étude des Rotateurs de Bulgarie. — **F. Brocher**, Observations biologiques sur quelques Diptères et Hyménoptères dits « aquatiques ». — **W.-A. Schulz**, Neuer Beitrag zur Kenntnis der Wasserimmen. — **W.-A. Schulz**, Süsswasser-Hymenopteren aus dem See von Overmeire. — **Th. Grünspan** Fauna Aquatica Europeæ : Die Süsswasser-Gastrotrichen Europas, eine zusammenfassende Darstellung ihrer Anatomie, Biologie und Systematik. — **F. Brocher**, Observations biologiques sur quelques Insectes aquatiques. — **A. Thienemann**, Das Sammeln von Puppenhäuten der Chironomiden, noch einmal eine Bitte und Mitarbeit. — **F. Brocher**, Recherches sur la respiration des Insectes aquatiques adultes : Les Dyticidés. — **F. de Beauchamp**, Analyse de récents travaux sur les Rotifères et les Gastrotriches, avec les diagnoses de toutes les espèces nouvelles. — 412 pages avec 153 figures dans le texte et 12 planches hors texte.

Cinquième volume (1911)

F. Brocher, Recherches sur la respiration des Insectes aquatiques adultes : Les Haemonia. — **C. Cépède**, Matériaux pour la limnobiologie du Nord de la France. III. — Sur la présence de *Diaptomus castor* var. dans les mares des dunes de Wimereux-Ambleteuse et description de *Gurleya Richardi* n. sp., Microsporidie nouvelle, parasite de ce Copépode d'eau douce. — **F. Brocher**, Le problème de l'Utriculaire. — **K. Loppens**, Origine des couleurs des eaux. — **A. Gandolfi Hornyold**, Note sur la dessiccation de quelques *Rotifères* pélagiques du Léman. — **F. Brocher**, Recherches sur la respiration des Insectes aquatiques adultes : Les Elmides. — **F. Brocher**, Observations biologiques sur quelques Curculionides aquatiques. — **E. Topsent**, Description de *Spongilla (Stratospongilla) Gilsoni* n. sp., éponge d'eau douce des îles Fidji. — **F. Brocher**, Le naturaliste F.-A. Forel. — **A. Behning**, Die biologische Wolga Station. — **M. Goetghebuer**, Quelques Chironomides nouveaux de Belgique. — **F. Brocher**, L'appareil stridulatoire de l'*Hydrophilus piceus* et celui de *Berosus aericeps*. — **F. Brocher**, Recherches sur la respiration des Insectes aquatiques adultes : Le Cybister. — **F. Brocher**, Recherches sur la respiration des Insectes aquatiques adultes : L'Hydrophile. — **E. Rousseau**, Les Hirudinées d'eau douce d'Europe. — **E. Rousseau**, Revision des Acinétiens d'eau douce. — 331 pages avec 118 figures dans le texte et 2 planches hors texte.

Sixième volume (1913)

P. Mola, Prima lista dei Rotiferi della acque dolci sarde. Ricerche idrobiologiche. — **R. Bervoets**, Sur le système trachéen des larves d'Odonates. — **F. S. Fritsch** and **Fl. Rich**, Studies on the occurence and reproduction of British Fresh Water Algae in nature. 3. A fours years observation of a freshwater pond. — **F. Brocher**, Georges de Plessis. — **F. Brocher**, Etude anatomique et physiologique du système respiratoire chez les larves du genre Dytiscus. — **M. Goetghebuer**, Description de Chironomides nouveaux récoltés en Belgique. — **A. d'Orchymont**, Contribution à l'étude des larves hydrophylides. — **P. Mola**, Fauna Rotatoria Sarda. Contributa alla idrobiologia della Sardegna. — **F. Brocher**, Observations biologiques sur les Dyticidés. — **A. Schallmeyer**, *Argyroneta aquatica*. Biologie mit besondern Berücksichtigung der Atmung. — **C. Bruyant**, Les tourbières du massif Mont-Dorien. — 391 pages avec 91 figures dans le texte et 2 planches hors texte.

Septième volume (1914)

F. Brocher, Recherches sur la respiration des Insectes aquatiques adultes: Les Dytiscides (second article) suivi d'une notice sur les mouvements respiratoires de l'Hydrophile. — **F.-E. Fritsch,** Contribution to our knowledge of the frehwater Algae of Africa. I. Some freshwater Algae from Madagascar. — **A. v. Musselius,** Zur Biologie der Hydracarinen. — **L. Stappers,** Exploration scientifique du Dr L. Stappers aux lacs Moéro et Tanganika. — **W. Conrad,** Contributions à l'étude des Flagellates. III. — **M. Goetghebuer,** Contribution à l'étude des Chironomides de Belgique. — **H. Kufferath,** Contribution à l'étude de la flore algologique du Luxembourg méridional. — **H. Kufferath,** Notes sur la flore algologique du Luxembourg septentrional. — **H. Kufferath,** Contritribution à l'étude de la flore algologique du Luxembourg méridional. — 389 pages avec 94 figures dans le texte et 9 planches hors texte.

Huitième volume (1916)

J. Virieux, Recherches sur le plankton des lacs du Jura central. — **W. Conrad,** Revision des espèces indigènes et françaises du genre *Trachelomonas* Ehrenb. — **J.-A. Lestage,** Contribution à l'étude des larves des Ephémères paléarctiques. — 460 pages avec 101 figures dans le texte et 1 planche hors texte.

Neuvième volume (1919)

H. Kufferath, Essais de culture des Algues monocellulaires des eaux saumâtres. — **H. Kufferath,** Note sur la forme des colonies de Diatomées et autres Algues cultivées sur milieu nutritif minéral gélosé. — **J.-A. Lestage,** Notes biologiques sur *Sialis lutaria (Megaloptera).* — **F. Brocher,** Résumé de mes travaux concernant les Insectes aquatiques parus de 1915 à 1918. — **M. Goetghebuer,** Observations sur les larves et les nymphes de quelques Chironomides de Belgique. — **J.-A. Lestage,** Contribution à l'étude des larves des Ephémères paléarctiques (2e série). — **F. Brocher,** Le mécanisme physiologique de la dernière mue des larves des Agrionides (transformation en imago). **Léo Lévy,** Contribution à l'étude des métamorphoses aquatiques des Diptères. — **E. Rousseau,** La larvule de *Epitheca bimaculata* (Odonate). — **E. Rousseau,** Sur la présence en Belgique de *Liponeura cinerascens* Lw. — **J.-A. Lestage,** Etudes sur la biologie des Plécoptères: I. La larve de *Leuctra geniculata* St. — **E. Rousseau,** Contribution à l'étude des larves des Haliplides d'Europe. — Nécrologie: Ch. Bruyant. — J. Virieux. — 283 pages avec 58 figures dans le texte, 2 planches hors texte noires et 2 doubles planches coloriées, 2 photos.

Dixième volume (1920-1921)

Fr. Heribaud, Les Diatomées des Travertins d'Auvergne. — **P. van Oye,** Note sur la faune ichthyologique du lac de Pandjaloe (Java). — **P. van Oye,** Note sur les microorganismes de l'eau saumâtre du Vieux-Port de Batavia (Java). — **J.-A. Lestage,** Etudes biologiques sur les Plécoptères: II. La larve de *Nephelopteryx nebulosa* L. — Le mécanisme de la ponte chez *Sialis lutaria* (Megaloptera L.). — **J.-A. Lestage,** Notes biologiques sur l'*Osmylus chrysops* (Planipenne).— **J.-A. Lestage,** Le Dr Ernest Rousseau, sa vie et son œuvre. — 286 pages avec 19 figures dans le texte, 7 planches hors texte noires et un portrait.

Adresser les souscriptions : M. J. Wodon-Rousseau, 17, avenue Ernestine, Bruxelles, ou librairie de l'Office de Publicité, 36, rue Neuve, Bruxelles.

Imp. Méd. et Scient. (Soc. An.), 34, rue Botanique, Brux.

